

تحليل وتصميم نظم معالجة البيانات

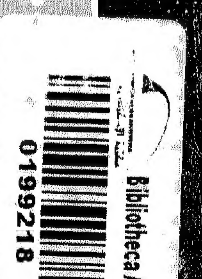
تأليف

روبرت ج. كوندون

ترجمة

أ.د/ ابراهيم عبد السلام عوض

أستاذ النظم والحاسبات بالمعهد

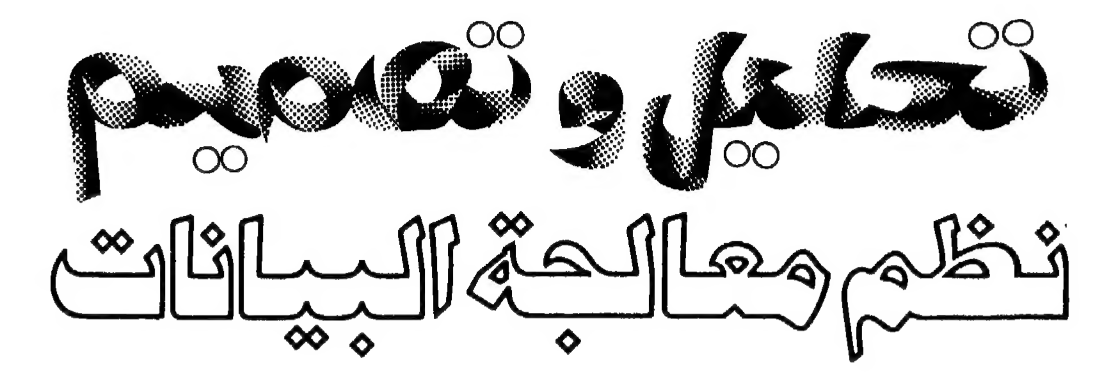








إدارة البحوث



تـــاليـــف

روبــــرت. ج. كـــونــــدون

ترجمــــة

أ. د/ إبراهـيـم عـبـدالسلام عوض

أستـاذ الـنظم والـحاسبات بالمعهد

هذه ترجمة كتاب

Data Processing Systems Analysis and Design

Third Edition

Robert J. Condon
Reston Publishing Company, Inc.
Reston, Virginia
U. S. A.
1982

بتصريح من الناشر

المحتويات

الصفحة

الصفحة

الصفحة

الصفحة

الصفحة

الصفحة

الصفحة

الصفحة

تقديم

لقد صمم هذا الكتاب خصيصاً لطالب الجامعة الذي درس مادة المقدمة في معالجة البيانات أو تكنولوجيا الحاسب و يدرس الآن مادة تحليل النظم . في هذا الكتاب نناقش كيف تنظم المؤسسة نفسها لاستخدام أجهزة معالجة البيانات بكفاءة عالية ونقدم كيفية استخدام الوسائل المختلفة المستخدمة بواسطة محلل النظم لإنشاء نظم أفضل. لقد صمم هذا الكتاب (المقسم إلى أربعة أقسام) بحيث يُعلم الطالب طبيعة دورة تطوير النظم وكيفية استخدام وسائل النظم في كل وجه من أوجه الدورة.

يوضح الجزء الأول استخدام نظم معالجة البيانات في المجالات التجارية الحديثة و يعرف الدور الذي يلعبه الأفراد في المؤسسة في عمليات التخطيط والتصميم والاختبار وتطبيق النظام الجديد و يصف أيضاً أجهزة الحاسبات والبرامجيات المستخدمة حاليا .

و يقدم الجزء الثاني الوسائل والمعدات الأولية للنظم ، ففيه شرح للخرائط التوضيحية ومبادىء في بحوث العمليات ونماذج التصميم. في هذه المرحلة يصبح لدى القارىء معرفة بالوسائل الأساسية للنظم وفهم لاستخداماتها العملية التي ستعالج في الأقسام التالية.

و يعطى القسم الثالث تفاصيل الخطوات الرئيسية في دورةتطويرالنظم مثل : دراسة الجدوى وتصميم النظم واختبار وتحويل النظم مع شرح لبعض الطرق الفنية التي روعي تقديمها بحيث يتعلم الطالب كل طريقة في المرحلة التي تستخدم فيها كثيرا في دورة تطوير النظم. لقد نوقش أيضاً في هذا القسم موضوع تجميع البيانات مع دراسات الجدوى وتداخل موضوع توثيق النظم مع تصميم النظم واختبار وتحويل النظم علاوة على موضوعي التوثيق والتحكم أما القسم الأخير فيتناول بعض التطبيقات العملية والاعتبارات اللازمة لتحليل النظم والتي تشمل إدارة النظم في تخطيط المشروعات وادارة نظم المعلومات.

إن نظم الحاسبات الفعالة تتطلب فهم دور كل وجه في دورة تطوير النظم واستيعاب وسائل تحليل النظم. والأهم من ذلك أن نظم الحاسبات تتطلب مراعاة أن النظم تنفذ بواسطة أفراد ولذلك فالمقدرة على فهم الأفراد ومعرفة عاداتهم في العمل واحتياجاتهم هي من أهم الصفات التي يجب أن يتمتع بها محلل النظم.

القسم الأول

ما النظم ؟


Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الفصل ١

تطو ير النظم

الأهداف :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يجب أن يتكون لدى القارىء المقدرة على ما يلي :

١ ـ شرح لكيفية تطو ير مجال تحليل النظم.

٢ ـ تحديد مكونات النظام التجاري.

٣ ـ سرد خطوات دورة تطو ير النظم.

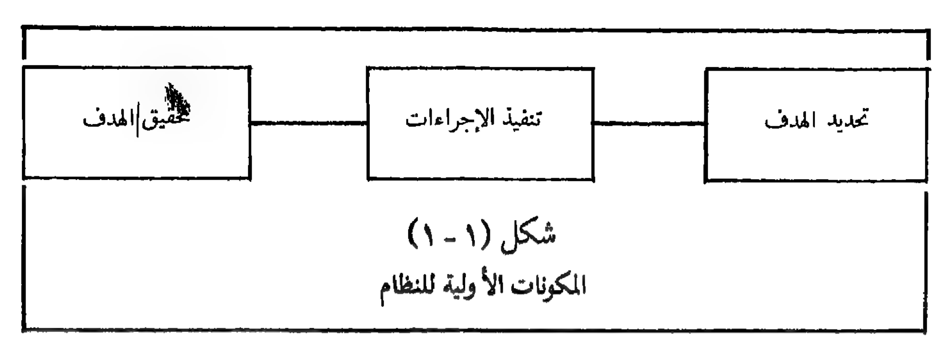
٤ ـ التعريف على وجه التقريب لدور كل من : الإدارة ـ متخصصي معالجة البيانات ـ المستخدمين في عملية تطو ير النظم.

ما النظام ؟

يستخدم كثير من الأفراد كلمة نظام دون أن يكون في ذهنهم تعريف دقيق لمعناها فالبعض قد يقول «ما نحتاجه هنا هو نظام جديد» أو «في الحقيقة هذا النظام لا يعمل» وغالبا لا يقصد قائل أي من هذين القولين ما يحمله قوله من معان.

و يقع اللوم عادة على النظام في مجالات كثيرة من المشكلات التجارية لأن نجاح الشركة يعتمد اعتمادا كبيرا ـ كما سيتضح فيما بعد ـ على نظم معالجة البيانات فيها.

ويمكن تعريف النظام بصورة غير رسمية بأنه مجموعة إجراءات صممت لتحقيق هدف محدد مسبقا. وعلى الرغم من أن كلمة نظام مستخدمة في مجالات كثيرة فإننا نعني بها هنا النظم التجارية فقط (شكل ١ ـ ١).



شكل (١ - ١)

المكونات الأولية للنظام

والنظام التجاري يتميز عادة بالخصائص التالية :

١ - تحديد أهداف النظم عن طريق الإدارة العليا .

٢ - تكوين النظام من خطوات إجرائية .

٣ - النظام يستخدم بيانات .

٤ - النظام يستخدم معدات .

٥ - النظام ينتج معلومات .

٦ - تتم الرقابة على النظام لضمان دقة المعلومات .

تطوير النظم

على الرغم من أن معظم النظم المعقدة تستخدم حاسبات في الوقت الحالي لتحقيق الأهداف، إلا أن الكثير من النظم اليدوية قد تطورت الى نظم تستخدم ماكينة المحاسبة. ومعظم الشركات استخدمت في وقت من الأوقات النظم اليدوية للسجلات المحاسبية، وما زال كثير من الشركات الصغيرة تستخدمها حتى الآن. وهذه النظم تكون مناسبة عندما يكون حجم المعاملات قليلاً نسبيا. أما الشركات الأكبر حجما فقد حولت أنظمتها تدريجيا من نظم يدوية الى نظم حاسبات آلية. لقد بدأت حركة الحاسبات بعد الحرب العالمية الثانية بقليل عندما زاد إدراك العاملين في المجالات التجارية بأهمية البطاقات المثقبة في حل مشكلاتهم الكتابية (شكل ١ - ٢).



شكل (١ - ٢)
في الأصل كانت تعالج جميع بيانات المحاسبة يـــدويا بواسطة كاتب الحسابات
(بموافقة شركة إن - سي - آر)

بعد الحرب العالمية الثانية شاع استخدام أجهزة معالجة البيانات المخزونة على بطاقات مثقبة، التي يرجع بدء ظهورها إلى نهاية القرن التاسع عشر. ومن الممكن باستخدام هذه الأجهزة ترتيب البطاقات المثقبة وعدها وإدماجها مع ملفات بطاقات أخرى، علاوة على إضافة محتوياتها وطباعتها، وما زالت أجهزة معالجة البطاقات المثقبة تستخدم في المؤسسات الصغيرة (شكل ١ - ٣).



شكل (١ - ٣)
صورة أجهزة وحـــدة تثقيب البطاقات الشائعة في الخمسينيات من إنتاج شركة اى - بى - أم
(بموافقة شركة اى - بى - أم)

ولقد تغيرت طرق المحاسبات الدفترية إلى طرق آلية في أعقاب الحرب العالمية الثانية بعد أن طورت شركة إن - سي - آر ومؤسسة بورو ماكينات ترحيل الحسابات وجمع الأرقام في أعمدة بالاضافة إلى إظهار البيانات بطريقة مناسبة (شكل ١ - ٤).



شكل (١ - ٤)
أمناء الصندوق في البنك ينفذون العمـــليات على ماكينات المحاسبة القديمة (بموافقة شركة إن - سي - آر)

ولقد تطور الحاسب الآلي كأداة علمية في خلال الحرب العالمية الثانية واتضحت أهميته في معالجة الأعمال الكتابية في المؤسسات بصورة تدريجية، وأنتج أول حاسب للاستخدام التجاري في عام ١٩٥١، وكانت اسعار الحاسبات عالية جدا في ذلك الوقت ولم يستطع اقتناءها إلا الشركات الكبيرة، و بقيت معظم الأعمال التجارية تعالج بياناتها يدو يا وعن طريق البطاقات المثقبة أو باستخدام ماكينات ترحيل الحسابات.

و يلاحظ في الوقت الحالي أن المؤسسات الصغيرة تستطيع شراء حاسب آلي ولكنها ترى مع ذلك ضرورة معالجة الكثير من البيانات بطريقة يدو ية أو باستخدام بعض الماكينات غير الحاسب الآلى (شكل ١ - ٥).

و يلاحظ أن النظم تُعرف حسب الغرض منها، فبعضها بسيط جدا مثل النظم التي تستخدم لحفظ السجلات فقط وذلك بتجميع البيانات ومعالجتها وترتيبها وإنتاج التقارير منها. و يعتبر معظم نظم حساب الأجور من هذا النوع من النظم، ففيها تجمع البيانات من بطاقات تسجيل الوقت أو من أي سجلات كتابية، وتجهز الشيكات وتجمع البيانات عن الأجور لعمل تقارير ربع سنوية أو سنوية لأغراض الضرائب وخلافه. و يقوم نظام المعلومات الإدارية بهذه الأعمال كلها بجانب اختيار المعلومات وتلخيصها لاستخدام الادارة.فمثلا فى نظام حساب الأجور لا بد أن تعطى إدارة نظام



شكل (١ - ٥)
النظام المحاسبي ٢٢٩ لشركة إن - سي - آر وهو مثال جيد للأجهزة الحديثة لنظم تسجيل البيانات بدون استخدام الحاسبات
(بموافقة شركة إن - سي - آر)

المعلومات بيانات لتحليل تقلُّب الأفراد ولتقويم برنامج التعيينات بالشركة. و بعض المؤسسات تجد صعوبة في التقدم على مستوى حفظ السجلات إما بسبب عدم دراية إدارتها بالنظم المطلوبة أو بسبب عدم إدراك الإدارة لقدرات نظم الحاسبات الحالية.

ولقد بدأ تحليل النظم في الأربعينيات عندما طبقت الشركات نظم خطوط التجميع على المشكلات الكتابية، وكانت الحاسبات تتطور في ذلك الوقت. ولقد اكتشفت أهمية الحاسبات أولا في حل مشكلات المحاسبة والمشكلات الرياضية. و باتضاح الاستخدامات الأخرى للحاسبات تكشف أن الحاسب الآلي يستطيع تلبية كل متطلبات المعلومات في مؤسسة تجارية بأكملها، و بذلك تطورت النظم المتكاملة. و يستطيع النظام المتكامل جمع البيانات واستخدامها في نطاق المؤسسة. وفي هذه الحالة تنظم أقسام المؤسسة لتتناسب مع أعمال الحاسب، فجميع المعلومات الواردة إلى المؤسسة تدخل إلى الحاسب وجميع تقارير ومعلومات الإدارة تنتج من الحاسب وتتصل جميع نشاطات المؤسسة مثل: تطور الإنتاج - تحليل المبيعات - عمل فواتير الحسابات وعمليات الرقابة على المخزون وذلك من خلال الحاسب. وتعتبر شركة التأمين على الحياة مثالا جيداً لاستخدام النظام المتكامل.

وتقوم شركة التأمين بستة عمليات رئيسية هي :

١ ـ تطوير أنواع جديدة من التأمينات.

٢ ـ تحديد سياسات البيع.

٣ ـ تحرير وثائق التأمين (تقدير المخاطر).

٤ ـ تجميع عائدات وثائق التأمين.

٥ ـ الاحتفاظ بسجلات دقيقة.

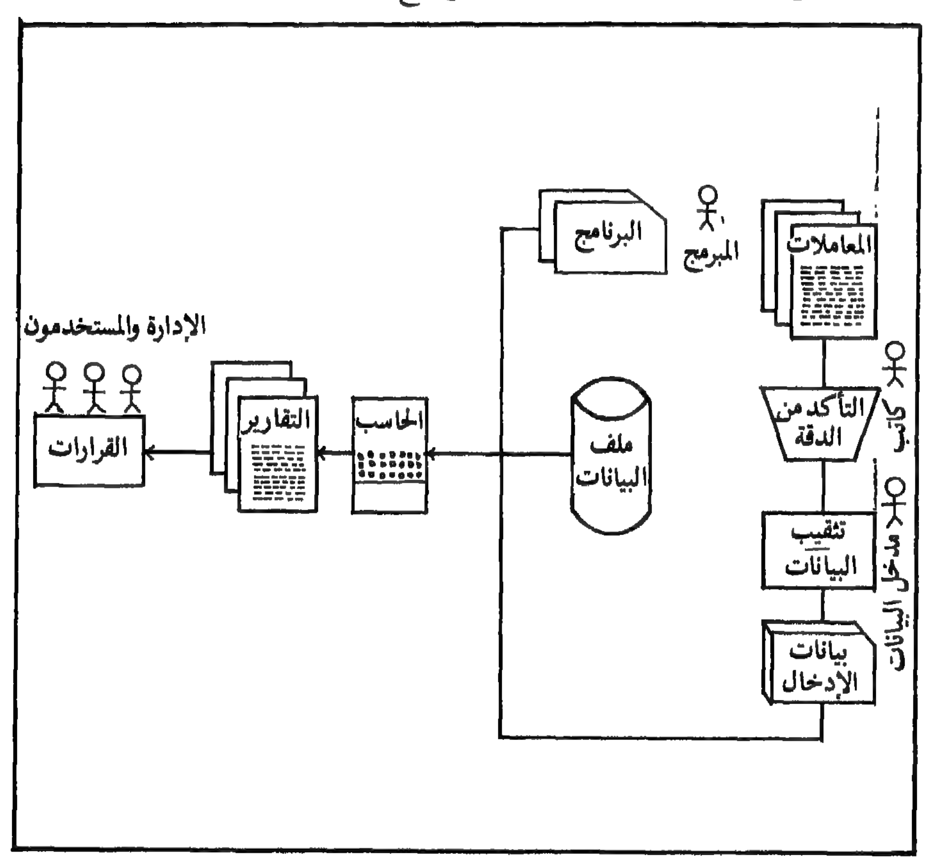
٦ ـ تسديد مستحقات المؤمن عليهم.

وتعتبر الملفات التي تحتوي على البيانات الأساسية لكل وثيقة تأمين في الشركة هي الأساس لتكامل هذه الأعمال، فتحفظ فيها سجلات المعدل الأصلي للتأمين وعند استحقاق دفع أي مبلغ للمؤمن عليه يقوم أحد برامج الحاسب بتحليل وطباعة الاختيارات المختلفة المؤهل لها المنتفع بالعائد من وثيقة التأمين وتقوم الطلبات لعمل التأمين بواسطة برنامج تحرير وثائق التأمين (تقدير المخاطر)، وعندما يُقبل الطلب يحرر العقد و يسجل المعدل الأصلي للتأمين داخل الحاسب. و يتم بانتظام وعن طريق الحاسب الآلي تحليل جميع بيانات المبيعات مثل تقويم أداء كل أفراد قسم المبيعات، فضلاً عن قيام النظام بعمل التحليل اللازم لكل أنواع وثائق التأمين التي تباع بصورة جيدة و يوضح مجموعة المنافع التي تُبهر عملاء الشركة. وعليه ففي النظام المتكامل يشترك الحاسب الآلي في جميع الأعمال الأساسية للشركة.

ويحتوي النظام عادة على المكونات الآتية (شكل ١ ـ ٦) :

- إجراءات : بنوعيها اليدوية والآلية.
- البرامج : لتخزين المعلومات واسترجاعها بجانب تشغيل الحاسب بوجه عام.
- أجهزة الحاسب : جميع معدات معالجة البيانات.
- الأفراد : متخصصي استخدام الأجهزة وغيرهم من المستخدمين.
- الملفات : تنظيم البيانات.

ومن الأمور المدهشة مدى التقارب والتشابه بين النظم الرئيسية في مؤسسات كثيرة، فكل المؤسسات التجارية تحتفظ بسجل للمبيعات يتم بواسطته مراجعة ديون كل عميل وتحصيل المستحقات والابلاغ عن الحسابات المتأخرة في السداد. وتقوم الشركة ببعض عمليات الشراء وسداد الفواتير المستحقة عليها والاحتفاظ ببيانات صحيحة عن المخزون من منتجاتها، علاوة على دفع أجور عمالها.



شكل (١ - ٦)
مثال على نظام الحاسب الآلي يجمع بين الأفراد
والإجراءات والبرامج والبيانات اللازمة للحصول
على معلومات تخدم في اتخاذ القرارات وتأدية الخدمات

وجميع الشركات التي تبيع منتجات لديها نظم حسابات للتحصيل ونظم حسابات للمدفوعات وسجل للمبيعات ولتحصيل السداد ولدفع المستحقات ولعمل الجرد على المخزون ولحساب الأجور والمرتبات. و يلاحظ أن الشركات التي تؤدى خدمات فقط مثل: البنوك وشركات الطيران وشركات التأمين تتشابه في أنظمتها، ولكن عملية الجرد لديها تختلف، فهي عن عدد مقاعد الطائرة في شركات الطيران، وعن حسابات العملاء في البنوك، وعن القيمة الحالية للمبلغ المؤمن به في شركات التأمين.

خطوات دورة تطوير النظم

تتبع معظم المؤسسات قواعد ثابتة وإجراءات لإتمام جميع خطوات تطوير نظام جديد أو إجراء تحسين على نظم حالية. وعلى النقيض ففي بعض المؤسسات ـ خاصة المؤسسات الصغيرة ـ تأخذ عملية التطوير صورة غير رسمية، و يقوم غالبا بالاشراف عليها وتنفيذها فرد غير متفرغ يعطيها جزءاً من وقته فقط. وفى الحقيقة تستخدم معظم المؤسسات الطريقتين: الطريقة الرسمية والطريقة غير الرسمية عند تطبيق التغيير. و بغض النظر عن الطريقة المستخدمة فلا بد من اتباع القواعد التالية أينما وجدت النظم:

١. تجميع طلبات النظم
٢. اختيار واعتماد دراسات النظم
٣. دراسات الجدوى
٤. تصميم النظم
   أ. جمع وتحليل البيانات
   ب. التصميم التفصيلي للنظم
   جـ. كتابة البرامج
٥. الاختبار والتحويل
٦. تشغيل النظم

طلبات النظم : البداية

فيما يلي بعض أمثلة لطلبات النظم، وإن كان كل منها سيعالج بطريقة مختلفة نذكر منها على سبيل المثال ما يلي :

- سؤال رئيس الشركة للمراجع «متى سأحصل على معلومات حديثة عن طريقة صرف ميزانية الشركة ؟»
- سؤال موظف حساب المرتبات الى مبرمج الحاسب «هل نستطيع إضافة قيمة شيك الساعات خارج الدوام مع شيك الراتب العادي ؟»
- مذكرة داخلية يرسلها عضو شاب يتدرب على الإدارة إلى مدير قسم النظم يوضح فيها أفكاره عن احتياجات قسم المعلومات.

معظم الطلبات تمثل في العادة احتياجات ملحة لحل مشكلات في النظام الحالي، فعند حدوث خطأ ما يستدعي محلل النظم للمساعدة و يتوقع منه أن يأتي بحلول فورية للمشكلات التي ظهرت.

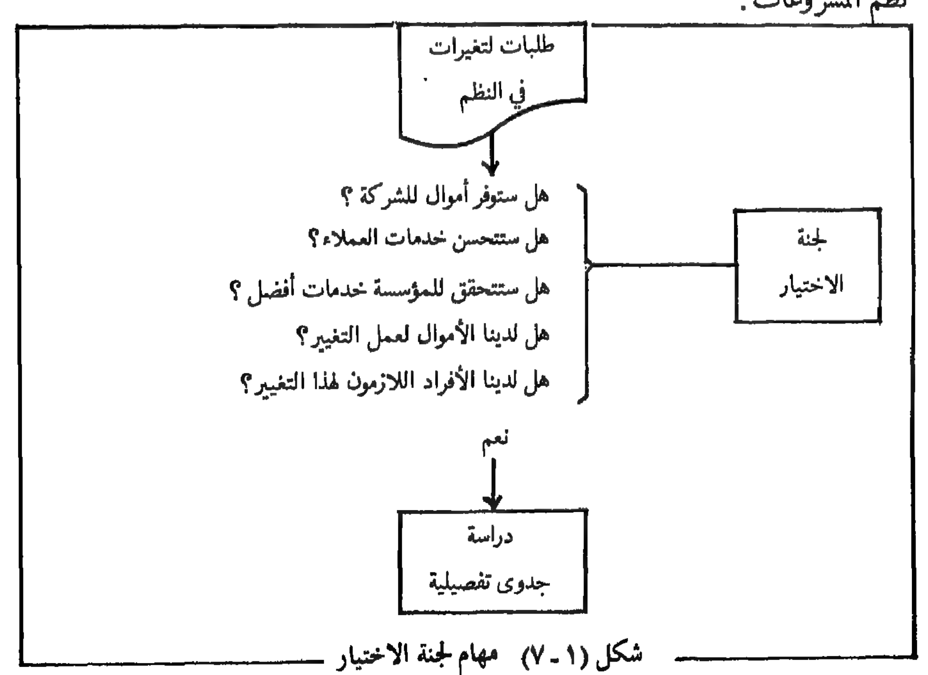
ومن الناحية المثالية تأتي طلبات النظم من الإدارات التي تريد مراجعة أهداف نظمها الحالية أو من الإدارات التي ترغب في تصميم نظام جديد بالكامل. وفي الحقيقة هناك دائماً طلبات للنظام لأن احتياجات الشركة تتغير باستمرار. وفي هذه الأحوال يحتاج محلل النظم إلى وقت للتخطيط وللتصميم وللتطبيق قد يمتد لعدة سنوات للحصول على نظام جيد. ومن غير المعتاد أن تأتي الدفعة الأولى للعمل من قسم النظم وهذا من شأنه أن يحث الإدارة على إدراك أهمية قسم النظم حيث تصمم نظم جيدة وفعالة.

اختيار واعتماد دراسات النظم :

تحتاج المؤسسات الى بعض الأساليب لمراجعة الطلبات للنظم الجديدة وللنظم المراد إجراء بعض التعديلات عليها. ومن الناحية المثالية تشكل المؤسسة لجنة اختيار بها أعضاء يمثلون أقسام التشغيل المختلفة في الشركة، وأفراد يمثلون الادارة العليا وقسم

معالجة البيانات . ويجب أن يكون أعضاء هذ اللجنة ذوي درجات وظيفية عالية ولديهم الكفاءة اللازمة لإجراء مراجعة موضوعية لجميع الطلبات المقدمة اليهم . وبعض المؤسسات تعتمد على قرار فردي في تحديد نظم المشروعات الواجب تنفيذها ، وعادة ما يكون هذا الفرد إما مدير قسم معالجة البيانات أو نائب الرئيس التنفيذي . تقوم لجنة الاختيار بإجراء دراسة جدوى أولية لفرز الطلبات وترفض غير العملي منها وتؤجل بعضها الى وقت مناسب وتعطي الموافقة على إجراء دراسة جدوى مفصلة للبعض الآخر (شكل ١ ـ ٧) .

مما لا شك فيه أن الطلبات لن تأخذ قسطاً متساوياً من الاعتبار عند دراستها ، ففي العادة تكون عملية اتخاذ القرارات في أي مؤسسة خليطا بين القواعد الرسمية وبين القواعد غير الرسمية ، وصاحب الصوت الأعلى في المؤسسة سيصل صوته الى لجنة تقويم الطلبات . وعلى الرغم من كل هذا يجب أن يكون لدى المؤسسة قواعد هادفة لاختيار نظم المشروعات .



شكل (١ ـ ٧) مهام لجنة الاختيار

ومن الجدير بالذكر هنا أن الموارد البشرية والحدود المادية هما أهم القيود عند إجراء دراسات النظم. ففي العادة تحدد المؤسسة ميزانية لدراسة النظم، ولا يؤخذ في الاعتبار إلا النظم التي توضح دراستها أنها سوف تؤدي الى خفض معقول في التكلفة وتحسين في خدمات العملاء وزيادة في كفاءة المؤسسة. و يلاحظ أن عدد الشركات المتوفرة لديها ميزانية لدراسة جميع الطلبات قليل جداً، لذلك تضطر لجنة الاختيار الى الموافقة فقط على المشروعات التي تحقق أكبر فائدة للمؤسسة.

وأفضل طريقة تستخدمها لجنة الاختيار هي أن تحلل كل طلب على أساس مقارنة التكلفة المقدرة بالمنفعة المتوقعة، وهذا يتطلب أن تكون لجنة الاختيار على دراية كافية بطبيعة الطلب وأن تكون ذات نظرة ثاقبة في تحديد احتياجات المؤسسة، حيث أن هذه الأمور لن توضح في الطلب. وعلى اللجنة أيضا أن تكون لديها معرفة حقيقية بدور الحاسب وتكلفة النظم.

وتعتبر الموارد البشرية المحدودة من العوائق الكبيرة في إجراء دراسات النظم، لأن الأفراد في قسم النظم غالبا ما يكون وقتهم ضيقاً ومهاراتهم محدودة لذلك يجب توجيه وقتهم ومهاراتهم في المجالات التي يكونون فيها أكثر نفعا، فليس من المعقول إهدار وقتهم ومهاراتهم في مشروعات لا تعطي نفعاً بقدر تكلفتها.

دراسة الجدوى :

بمجرد موافقة لجنة الاختيار على أي طلب فانها تطلب من قسم النظم كتابيا البدء في دراسة الجدوى. (سنناقش في فصل ١١ تفاصيل إجراء دراسة الجدوى وسنكتفي هنا بمناقشة العلاقة بين دراسة الجدوى ودورة تطوير النظم ككل). تحدد دراسة الجدوى أفضل الطرق لتحقيق هدف النظم المطلوبة، علاوة على اعتبارها خطوة أولية لتصميم النظام. و يلاحظ أنه في أثناء إجراء الدراسة قد يظهر لمجموعة القائمين بها طرق بديلة لتحقيق الأهداف.

وفي هذه الحالة يجب أن تُنبه الإدارة الى كل هذه البدائل ، و بجانب ذلك يقوم فريق دراسة الجدوى بتحديد حل شامل للمشكلة و بتوضيح خطة تطبيق هذا الحل في تقرير دراسة الجدوى الرسمي.

وفي الحقيقة تعتبر دراسة الجدوى دراسة للنظم بصورة مصغرة ، فهي تحتوي بالفعل على كل الخطوات اللازمة لتصميم النظام ، ولكن بدون تفصيلات كاملة لهذه الخطوات . و باختصار يمكن القول أن لجنة دراسة الجدوى تبحث بالتفصيل في اقتراح أو مشكلة وتجد حل ذي جدوى (ومن المحتمل أن تجد أن الفكرة ليست ذات جدوى) وتقدم نتائج دراستها الى الادارة . وعند موافقة الادارة على خطة فريق دراسة الجدوى يصمم النظام الجديد .

تصميم النظام الجديد :

يعتبر تصميم النظم من الأعمال المعقدة والدقيقة ، وهي تتطلب تعاون عدد كبير من الأفراد ، بعضهم متخصصون في النظم والبعض الآخر خبراء في مجالات مستخدمي النظم . وفي العادة يتم التصميم بواسطة فريق لكل مشروع ، يرأسه قائد و يتكون أعضاؤه من : محللي النظم ومبرمجين ومتخصصين في مجالات المستخدمين . و يلاحظ أنه في بعض النظم الصغيرة يتم التصميم بواسطة فرد واحد يعاونه بعض مستخدمي النظم . وفي كل الأحوال لا بد أن يحتوي تصميم النظم على جمع للبيانات وتحليلها وتعريفات للنظم، علاوة على التصميم الفعلي وكتابة البرامج .

جمع البيانات :

للوصول إلى نتائج فعالة يجب على محلل النظم أن يجمع الحقائق والآراء المتعلقة بالمشكلة مستعينا بكل المصادر المتاحة له في المؤسسة ، فيجب دراسة جميع تقارير ومذكرات الشركة على كل المستويات ومقابلة العاملين في المؤسسة لأن الحل النهائي سيعتمد بدرجة كبيرة على البيانات التي ستتمخض عن ذلك .

تحليل البيانات :

بعد تجميع الآراء والحقائق يجب تنظيمها بصورة تسمح باستخلاص بعض النتائج ذات الفائدة. و يلاحظ أن محللي النظم لا يخترعون نظما جديدة، فهم يستمرون في عملية خلط الأفكار مع بعضها حتى يصلوا إلى توليفة تحقق أهداف الإدارة، فأفضل الطرق في تحليل النظم هي تقويم الأفكار والآراء وتركيبها سويا لعمل نظام فعال.

وتوجد عدة طرق لمساعدة محلل النظم، منها على سبيل المثال : خارطة بيرت التي تستخدم لعمل الجدول الزمني للمشكلات المعقدة، وخارطة سير العمليات للنظم التي تستخدم لشرح خطوط النظام العريضة للإدارة، وجداول القرارات ومنحنيات السير التي تستخدم في توثيق برامج النظام.

التعريف بالنظم الجديدة :

على فريق تصميم النظم تقديم الحلول التي توصلوا اليها نتيجة جمع وتحليل البيانات الى المستخدمين. و يكون هذا التقديم للحلول عادة أكثر تفصيلا من دراسة الجدوى، وهو يقدم خصيصا لإعطاء المستخدمين علما بالحل المقترح. و يلاحظ أنه في هذه المرحلة يكون قد تم تصميم النظام بتفصيل كاف لكي يبدي المستخدمون رأيهم في النظام و يدرسوا النتائج. ونود أن نؤكد هنا أن الشكل النهائي للنظام يتم بتبادل الأفكار بصورة غير رسمية عدة مرات بين مصممي النظم ومستخدمي النظم.

ويحتوي تعريف النظم عادة على العناصر الآتية :

١ - تصميم الملفات الرئيسية (قاعدة البيانات) والتي منها تستطيع المؤسسة استرجاع أي معلومات تحتاجها.
٢ - قائمة بالبرامج المطلوبة لتحقيق أهداف النظم.
٣ - جدول زمني بالتوقيتات المستهدفة لتطبيق النظام الجديد.

٤ - تقدير أثر النظام الجديد على مجالات المستخدمين وعلى النظم الأخرى وعلى المؤسسة ككل.
٥ - عينات لبعض المدخلات والمخرجات التي ستستخدم في النظام الجديد.

بعد الانتهاء من مرحلة التعريف بالنظام يكون فريق تصميم النظم متأكدا بدرجة معقولة من أن النظام سيعمل. وعلى الرغم من ذلك لا بد أن يواجه فريق تصميم النظام صعوبات كثيرة في مرحلة التوفيق بين الأجزاء المختلفة للنظام والتي صمم كل منها بصورة منفصلة. و يعتبر تعريف النظام بمثابة المخطط الذي يساعد على تجنب فشل خطير فى عملية الاتصال والتى يمكن أن يؤدى الى مشكلات خطيرة عند التحول الى النظام الجديد.

وفي النظم المعقدة من المحتمل أن يتم تقديم التعريف بالنظم عدة مرات كلما تغلغل المصمم في تفاصيل عملية التصميم. وفي حالة إجراء أي تغيير يجب إبلاغ جميع المشتركين في النظام حتى لا تكون هناك أي مفاجآت في التصميم النهائي.

التصميم التفصيلي للنظم :

في أحيان كثيرة يبدأ مخططو النظم التصميم المفصل الحقيقي للنظام بدون تخطيط كاف، وهذا ينتج عنه بكل أسف نظام لا يحل المشكلات.

ففي مرحلة تصميم النظم يجب توضيح جميع تفاصيل النظام المقترح، وفحص العلاقة بين جميع أوجه المشروع، فيجب ربط الملفات المختلفة في قاعدة بيانات كاملة وليس بها أي تكرار، وتحتوي على معلومات دقيقة يسهل الحصول عليها، ويجب تصميم وثائق الإدخال وتقارير الإخراج بالكامل. وفي النهائية يجب تحديد معالم جميع البرامج لتحديد هل المدخلات للنظام سينتج عنها المخرجات المتوقعة أم لا ؟

كتابة البرامج :

تأتي عملية كتابة البرامج في مرحلة متأخرة في دورة تطوير النظم . وتجدر الاشارة إلى أنه في بعض المشروعات الكبيرة قد يقوم المبرمج بكتابة جزء من برنامج فقط ، وفي مرحلة تالية يتم تجميع هذه الأجزاء عن طريق برنامج آخر. و يلاحظ أن عملية كتابة البرامج يجب ألا تبدأ قبل تحديد المدخلات والمخرجات المطلوبة من البرنامج أو قبل تحديد العلاقة بين البرامج المختلفة .

الاختبار والتحويل :

من المستحيل تقريبا أن يعمل أي نظام بصورة مثالية في أول مرة. و يلاحظ أن أحد مقاييس جودة محلل النظم هو مقدرته على اختبار النظام. وفيما يلي العناصر الأساسية لاختبار النظم :

١ - اختبار كل برنامج على حدة .

٢ - اختبار علاقة كل برنامج بالنظام ككل .

٣ - اختبار النظام وجميع برامجه ببيانات اختبار على أن تكون هذه البيانات قد صممت خصيصا لاختبار كل حالة يتوقع معالجتها في النظام.

٤ - اختبار النظام ببيانات حقيقية مع العلم بأن البيانات الحقيقية هي بيانات سوف تستخدم مع النظام. و يوضح هذا الاختبار مقدرة النظام على معالجة جميع أنواع المعاملات وعلى إمكانية تشغيل الحجم المتوقع من المعاملات بصورة صحيحة .

وتعتبر عملية التحويل عملية حساسة جدا فهي تتطلب تخطيطاً دقيقاً لتطبيق النظام الجديد دون انقطاع الخدمة عن العملاء أو المستخدمين. وسوف يتم تقديم طرق التحويل في فصل ١٧ .

تشغيل النظام الجديد :

في وقت ما سيتم التحول من النظام القديم الى النظام الجديد بعد التأكد من أن النظام الجديد يعمل. و بعد إتمام التحول من الطبيعي أن تظهر بعض المشكلات البسيطة في النظام الجديد، وعلى العاملين في قسم النظم والعاملين في مجالات المستخدمين حل هذه المشكلات لكي يعمل النظام بطريقة سلسة. و يلاحظ أنه في الإمكان تنقيح النظم الجيدة التصميم بدون التسبب في توقف النظام بأكمله، وأن النقص في التحليل أو التصميم يزيد من مخاطر فشل النظام.

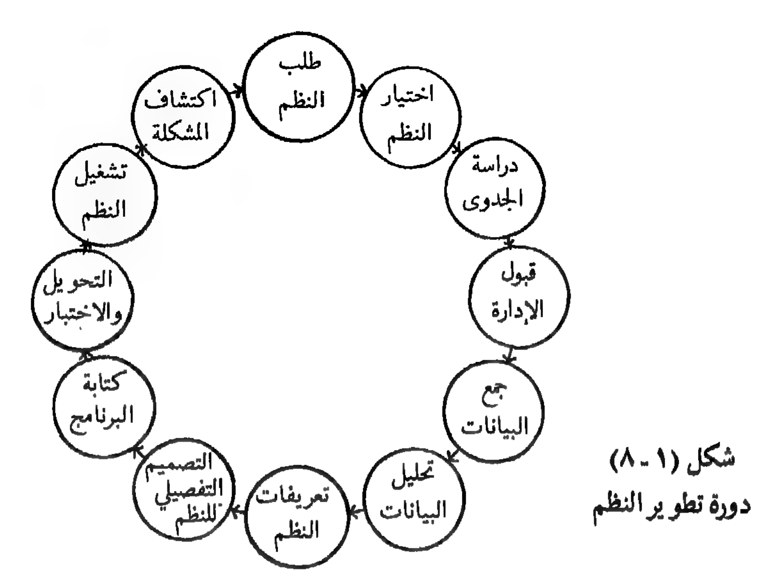
دورة حياة النظام :

إن النظم الناجحة هي النظم التي يسهل تعديلها لتلائم التغيرات الطارئة، لأنه سيأتي الوقت التي يشعر فيه مدير المؤسسة أن النظام الحالي يحتاج الى تعديل. مثال ذلك حين يقول مدير أى مؤسسة للمراقب المالى بالمؤسسة «أن تقرير مسار صرف الميزانية لم يعكس بدقة احتياجاتنا على المدى القصير» «أليس هناك وسيلة لعمل شيء حيال ذلك؟».

مما لا شكل فيه أن طول فترة صلاحية أي نظام للتشغيل تزداد كلما تحسن التخطيط للنظام، ومع ذلك فإننا يجب أن نقبل عملية تطوير النظم على أنها عملية مستمرة، ويجب أن نتعلم أن نضع في الاعتبار أن وجود أي نظام هو أمر مؤقت خصوصاً مع هذا التغير السريع في النظم التجارية (شكل ١ ـ ٨).

الأعمال المختلفة في دورة تطوير النظم

في الحقيقة لتلبية احتياجات المؤسسة بصورة جيدة يجب أن تسير الأمور بصورة حسنة في عدة مجالات في المؤسسة، فحينما يأخذ قسم النظم بمفرده مسئولية تطوير نظم جديدة فانه من غير المتوقع أن تكون النتائج على مستوى جيد، لأن عملية تطوير نظام صغير جدا



شكل (١ - ٨)
دورة تطوير النظم

يجب أن يشترك فيها فرد واحد على الأقل من كل من المجالات الآتية : المستخدمين- مجموعة النظم- المبرمجين- الإدارة . باختصار يجب اشتراك كل هذه المجالات لتحقيق النجاح لعملية تطوير النظم .

عمل الإدارة :

تقع معظم مسئولية النظم عادة على عاتق الإدارة، فعلى الإدارة تحديد الأهداف وتوفير الوسائل اللازمة لتحقيق هذه الأهداف . وهذا يتطلب توفير الموارد المادية والبشرية . وأهم من ذلك يجب توفير كل ما من شأنه المساعدة في جعل التغيرات المقترحة مقبولة من قبل مجالات المستخدمين في الشركة . وبمعنى آخر يجب أن تنشأ الإدارة الديناميكية التي تمكن المؤسسة من إجراء التغييرات فيها .

قسم النظم :

يقوم قسم النظم بعمل الدراسات لتصميم وتطبيق النظم الجديدة بجانب الاشتراك في اجراء دراسات الجدوى، وتجهيز التوصيات والخطط اللازمة لإجراء التغيرات

الفعالة. وعند قبول أي من هذه التوصيات من قبل المستخدمين والحصول على موافقة الإدارة عليها يبدأ قسم النظم في توجيه كل موارده نحو القيام بعملية التحليل والتصميم وكتابة البرامج وتطبيق النظام الجديد. ويجب أن تشتمل موارد قسم النظم على جميع المهارات اللازمة لتطوير النظم مثل: الإلمام بكل إمكانات وقصور الحاسب والمقدرة على العمل مع الآخرين ومعرفة النظم الحالية بالشركة وأهداف الشركة والمقدرة على الاتصال بجميع المستويات في المؤسسة بجميع الأساليب الممكنة كتابيا وشفهيا وبعرض الرسومات.

و يعرف محلل النظم بأنه الشخص الذي يقوم بالتعاون مع الإدارة في تحديد أهداف المؤسسة، و يشترك مع أفراد من المؤسسة في عملية تطوير النظم والوسائل لتحقيق هذه الأهداف. وهو يقضي معظم وقته يتحدث مع الناس و يعمل معهم لتطوير الخطط التي تقود المؤسسة لتحقيق ربح أعلى وإدارة أكثر فاعلية. ويجب أن يتحلى محلل النظم ببعض المهارات منها:

١. المقدرة على تحديد المشكلات وتعريفها.
٢. المقدرة على حل المشكلات بما يرضي الادارة.
٣. استخدام مدخل منطقي لحل المشكلة وهذا يقتضي توافر المقدرة على تحليل المشكلات بطريقة موضوعية وايجاد حلول مبتكرة وفعالة لها.
٤. المقدرة على الاتصال بالناس.
٥. دراية تامة بقدرات ونقاط ضعف الأجهزة الآلية.

عمل البرمجة:

تعتبر البرمجة جزءاً من النظم في بعض المؤسسات ومستقلة في البعض الآخر، وان كان عملها شديد الارتباط بالنظم. و يعتبر قسم البرمجة مسئولاً عن تجهيز البرامج التي تحقق أهداف النظم وصيانة هذه البرامج طوال حياة النظام، وذلك بمعالجة التغييرات البسيطة في البرامج وحل المشكلات المعتادة في النظام ككل.

ونذكر فيما يلي فقرة مبسطة ومختصرة في محاولة لتوضيح الفرق بين المبرمج ومحلل النظم :

«محلل النظم يقضي معظم يومه في الحديث مع الناس، بينما يقضي المبرمج معظم يومه في التعامل مع الحاسب من خلال البرامج».

ومن الجدير بالذكر هنا أن مؤسسات كثيرة يقوم فيها المبرمج والمحلل بعمل الآخر.

عمل التشغيل :

تقوم مجموعة النظم والمبرمجون بمعظم عملهم في مرحلة تكوين النظام، بينما يقوم قسم التشغيل (أو مركز البيانات) بتأدية التشغيل اليومي للنظام بعد إكماله. و يتبع مركز البيانات في عمله الإجراءات والتعليمات التي تم إعدادها من قبل قسمي : النظم والبرمجة، و يتولى مركز البيانات عملية تشغيل الأجهزة وضبط النظام للحفاظ عليه بدون أخطاء وللتأكد من أن النظام يعمل بالصورة المتوقعة.

عمل الرقابة :

لكل نظام نقاط رقابة للتأكد من دقة المخرجات وحداثتها (يناقش فصل ١٤ طرق الرقابة على البيانات).

تتوزع مسئولية الرقابة على البيانات عادة على عدد كبير من أقسام المؤسسة. فالمبرمجون يكتبون روتينات في برامجهم للتدقيق على دقة البيانات الداخلة. و يقوم بعض موظفي الأعمال الكتابية بالرقابة عن طريق مقارنة مخرجات الحاسب ببعض النتائج المعروفة مسبقا قبل توزيع التقارير المنتجة من الحاسب. وكذلك يدقق مستخدمو الحاسب في بعض النتائج المستخلصة من الحاسب قبل استخدامها في اتخاذ القرارات، علاوة على ذلك يتحتم على قسم النظم في أثناء مرحلة التصميم إنشاء نقاط للرقابة ليتمكن من خلالها مسئولو التشغيل من اجراء الرقابة المستمرة على النظام.

مجالات المستخدم :

يعتبر مستخدمو بيانات الحاسب هم الأكثر أهمية في الحكم على النظام، فنظام الحاسب صنع لهم وهم الوحيدون المؤهلون للحكم على فاعلية النظام. ويجب على النظام أن يفي بكل احتياجات المستخدمين، سواء كان ذلك المستخدم هو قسم تجهيز الفواتير أو عملاء للشركة أو مدير المؤسسة.

حالة بسيطة ١ - ١

تصنع شركة النسخ المعروفة باسم «دابل ديوتي» أجهزة طبع ونسخ. تملك الشركة في الوقت الحالي ستة مواقع صناعية على الساحل الشرقي، مع العلم بأنها بدأت بمصنع صغير في ضواحي ولاية فيلاديلفيا. بعض هذه المصانع تنتج مطبوعات كبيرة والبعض الآخر تنتج آلات نسخ مكتبية. وعلى الرغم من أن شركة دابل ديوتي ليست واحدة من أكبر ثلاث شركات في هذا النوع من الصناعة، إلا أن تسويقها يتوسع في كل أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية وكندا وغربى أوروبا بسرعة كبيرة. حتى الآن رئيس الشركة السيد/ فرد أوكونر ظل يصر بثبات على معارضته لإدخال أجهزة الكترونية لمعالجة البيانات في الشركة. منذ عامين تم دعوة شركة حاسبات لعمل دراسة عن احتياج شركة دابل ديوتي لمعالجة البيانات الكترونيا، ولكن توصياتها بإدخال حاسب آلي قد رفضت من قبل السيد/ أوكونر. وفي مذكرة حادة الكلمات أوضح السيد/ أوكونر أسبابه لعدم ادخال حاسب آلي في ذلك الوقت واحتوت مذكرته على النقاط التالية :

١ - لقد أدت الشركة أداء حسناً حتى الآن بدون حاسب.

٢ - أن شركة دابل ديوتي هي مؤسسة صناعية وتسويقية وليس لديها الخبرة الفنية لإدخال حاسب آلي.

٣ - لقد وأضحت توصيات شركة الحاسب الآلي أننا نحتاج مدة لا تقل عن أربع سنوات حتى يبدأ الحاسب الآلي في توفير أموال للشركة. و يشعر السيد/ أوكونر أنه

يستطيع أن يزيد من قوة مبيعات الشركة بحوالي ٢٥٪ بنفس تكاليف إنشاء الحاسب الآلي.

في خلال السنتين الماضيتين استمرت الشركة في الانتعاش تحت قيادة السيد/ أوكونر، فلقد ادخل أربع ماكينات نسخ أخرى الى خط الانتاج، وزادت المبيعات الكلية للشركة بنسبة ٤٠٪ في خلال هذه الفترة. في نفس الوقت بدأ حجم العمل يكبر في شركة دابل ديوتي لدرجة أنه أصبح من الصعب تلبية بعض الطلبات. وعند تقدير المبيعات في السنوات الخمس القادمة اتضح أن معدل نموها ١٥٪ في العام. و يصل عدد المستخدمين في الوقت الحالي إلى حوالي ٨٠٠ فرد في حين كان ٥٠٠ فرد منذ عامين. و يتوقع زيادته الى ١٤٠٠ فرد خلال خمس سنوات. و بفرض أنك مراقب عام الشركة وصديق حميم للسيد/ أوكونر و بعد التأمل في امكانية ادخال حاسب آلي في الشركة. مطلوب منك الكتابة الى السيد/ أوكونر باختصار عن الأسس التي تساعده على تحديد قراره الخاص بادخال حاسب آلي في الشركة مستقبلا. في مذكرتك المختصرة اقترح على السيد/ أوكونر ما يجب عمله ليُحسن تقدير التوصيات الخاصة بإدخال حاسب آلي.

عينة إجابة للحالة البسيطة ١ - ١

الى : فرد اوكونر
من : مراقب عام الشركة
التاريخ :
بشأن : التجهيز لتحليل الحاسب الآلي

إن التطورات الحديثة في مؤسستنا و بالتحديد ارتفاع تكلفة الأجور وعدم المقدرة على تلبية الطلبات بصورة جيدة قد أبرز الاحتياج لفحص ثان لامكان إدخال حاسب آلي في الشركة. فعلى الرغم من أن المبيعات قد زادت بمقدار ٤٠٪ في خلال السنتين

السابقتين، إلا أن عدد العاملين قد زاد بمقدار ٦٠٪، ونحن ننفق جزءاً كبيراً من أرباح الشركة في تكلفة عملية الانتاج والأعمال الكتابية المتزايدة.

حتى هذه اللحظة نحن في وضع لا يمكننا من عمل تقدير جيد لمتطلباتنا لمعالجة البيانات الكترونيا، ويجب علينا أن نُكون خبرة في معالجة البيانات في مؤسستنا ولا نعتمد على النصيحة من خارج المؤسسة. وأني اقترح تشكيل لجنة من المديرين وأعضاء من بقية الأقسام لمراجعة احتياج المؤسسة لمعالجة البيانات والبدء في تطوير الخبرة اللازمة لها، مع الادراك أن هذه المجموعة قد تحتاج لمساعدة خبرة خارجية مثل: مستشارين وفنيين من قبل صانعي الحاسبات خلال تطوير الخبرة الداخلية اللازمة.

لقد قومنا في الماضي احتمال دخول الحاسب الآلي للشركة على أساس مقدار ما يوفره من النقود وأنا أقترح أن تتبنى اللجنة المشكلة القواعد التالية لتقويم وضع نظم معالجة البيانات:

١ - هل تتوفر لدى الشركة الموارد المادية لعمل هذا النظام؟
٢ - ما الخبرة الفنية والخبرة الادارية التي يحتاج اليها النظام وما تكلفتها؟
٣ - ما المنافع التي ستعود على الشركة من النواحي التالية:
أ. خدمة العملاء.
ب. خدمة مستخدمي النظام في المؤسسة.
جـ. المعلومات الإدارية واتخاذ القرارات.
٤ - هل التحسين في هذه الخدمات يعوض تكلفة إنشاء الحاسب؟ وببساطة شديدة هل زيادة الأرباح ووفرة التكلفة تعوض تكلفة تطوير نظام جديد؟

حالة بسيطة ١ ـ ٢

السيد/ أوكونر رئيس شركة دابل ديوتي للنسخ أعجب بالمذكرة المختصرة (في الحالة السابقة ١ ـ ١) عن اتخاذ القرار بخصوص إنشاء حاسب آلي وأرسل اليك المذكرة التالية :

إلى : ....

من : ف . ج . اوكونر

التاريخ : ....

بشأن : احتمالات الحاسب

لقد احتوت مذكرتك على معلومات مختصرة وممتازة عن أسباب قبول وأسباب رفض إنشاء حاسب آلي في الشركة. لذلك أرجو أن ترسل قبل يوم الجمعة القادم إلى مكتبي ملخصا (لا يزيد على صفحة واحدة) عن الخطوات اللازمة لإنشاء حاسب آلى.

مشكلة جامعة ١ ـ ١

أسواق السوبر كوالتي هي شركة جديدة نسبياً تعمل في مجال المواد الغذائية، وقد بدأت منذ ست سنوات بمتجرين في منطقة لوس أنجلوس. واتسع نشاط الشركة الى عشرة محلات في منطقة جنوبي كاليفورنيا.

وأنت تعمل في أسواق السوبر كوالتي منذ خمس سنوات كمحاسب أصلاً، ثم الآن كمراجع، ولقد عاصرت الشركة وهي تنمو بزيادة عدد المستخدمين فيها من ٣٠ فردا الى حوالي ٤٥٠ فردا. لقد أجرى السيد/ جون تروست رئيس شركة سوبر كوالتي عدة محادثات معك بخصوص فكرة أن تمتلك الشركة أجهزة معالجة البيانات. حيث تتم حتى الآن كل معالجة بيانات الشركة أما يدويا أو عن طريق تأجير وقت على حاسب شركة أخرى.

لقد وافق السيد/ تروست رسمياً في الأسبوع الماضي على توصيتك لتأجير حاسب آلي صغير في خلال الثمانية عشر شهراً القادمة ولقد عينت رئيس لجنة اختيار الحاسب والتحضير له .

بالطبع النواحي الفنية للنظم الآلية غير معروفة لأسواق سوبر كوالتي، فجميع نظم المحاسبة التي قمت بإعدادها تتم يدوياً، ولا شك أنها تعمل بكفاءة، ولكنك تعلم أنه في القريب العاجل سيصعب معالجة حجم الأعمال الكتابية بدون آلية، و بالتالي ستعجز الشركة عن تنفيذ برامجها التوسعية .

أنت واعضاء مجموعتك تمثلون مجموعة مختارة من أسواق سوبر كوالتي وعليكم إنجاز الأعمال الآتية في أول اجتماع لكم :

١ ـ تشكيل اللجنة .

٢ ـ تحديد الأسس التي ستتبعها اللجنة في اتخاذ قراراتها في المستقبل .

٣ ـ مناقشة النظم المقترحة .

يعين أحد أفراد مجموعتك كرئيس للجنة و يدير أول اجتماع للجنة .

ما التنظيمات الأخرى التي تحتاجها اللجنة ؟

عند تشكيل المجموعة يجب أن تحدد كتابياً كيفية تحديد الأولويات. السيد/ تروست يتوقع تقريراً كتابياً بخصوص الأولويات بعد الاجتماع مباشرة.

لقد استلمت اللجنة مذكرتين لعرضهما في الاجتماع الأول وعليك مراجعتهما قبل الاشتراك في المقابلة .

عليك أن تقوم بادارة الاجتماع وتسجيل نتائج مناقشتك ، مع توضيح رأي اللجنة في كل اقتراح .

المذكرة الأولى :

من مكتب : أد دهلر

إن محادثتنا الأخيرة عن الأولويات في استخدام الحاسب المتوقع ادخاله في الشركة أوصلتني الى أفكار جديدة عن احتياجاتنا الحالية والمستقبلية، فلدي شعور قوي أن أسواق سوبر كوالتي في حاجة ماسة الى نظام دقيق للمخازن يتم تحديثه يومياً. فمديرو المخازن بالمؤسسة لديهم شعور عام بأنهم يستطيعون أن يزيدوا المبيعات الكلية بنسبة ٢٥٪، لو أنهم عرفوا وضع كل السلع في المخازن يومياً، فنظامنا الحالي الذي يمدهم بحالة المخزون شهرياً بالطبع عديم الفائدة لمديري المخازن.

فأنا اقترح أن تعطى أولوية متقدمة لنظام الرقابة على المخزون عند تطوير نظام الحاسب.

المذكرة الثانية :

من مكتب : مارثا ريشوش

في الأسبوع الماضي لم يأخذ أربعة من موظفي قسم المخازن شيكات أجورهم، فضلا عن أن حساب الأجر عن الساعات الزائدة على النصاب لم تكن جاهزة في الوقت المناسب وكان عدد كبير من الموظفين بدون نقود في خلال عطلة نهاية الأسبوع وهي نقود استحقوها وتوقعوا الحصول عليها قبل نهاية الأسبوع. وأنا متأكد أنك تتذكر أنه قد وصل الينا تحذير من المحافظة في شهر فبراير الماضي بسبب تأخير ملف الضرائب المحتوى على النماذج (و- ٢) (W - 2Forms) و بصراحة شديدة يبدى موظفو المؤسسة دهشتهم و يسألون : لماذا يحتاج تجهيز شيكات الأجر سبعة أيام بعد انتهاء فترة العمل؟

ان الوصول المنتظر للحاسب في شركة سوبر كوالتي يمثل بالنسبة لنا فرصة لتحسين الأداء في مجالات عديدة. وأنا مدرك تماماً أن الأهداف المرتقبة لا بد أن تؤدي إلى تقليل

التكلفة وزيادة الربح. من الطرق الهامة لتحقيق هذه الأهداف توفير احتياجات الموظفين. إن المعنويات في المؤسسة مرتفعة ولكن وصول الأجور في الوقت المناسب وبدون خطأ سيساعد على رفع الكفاءة العامة للقوى العاملة. آمل أن يأخذ نظام حساب الأجور والمرتبات أولوية متقدمة في اعتباراتكم عند التحول الى النظام الآلي.

سرد للمفردات الصعبة Glossary

التحكم أو الرقابة Control : هي عملية تكوين الخطوات الإجرائية ونقاط الاختبار للتأكد من دقة ونقاء البيانات.

التحويل Conversion : هي عملية التغيير من نظام حالي إلى نظام جديد لمعالجة البيانات.

قاعدة البيانات Data Base : جميع ملفات معالجة البيانات ذات العلاقة بأحد أوجه الادارة.

تشخيص الأخطاء Debugging : عملية حل أي مشكلات بسيطة في النظام.

دراسة الجدوى Feasibility Study : مشروع النظم لتحديد أفضل طريقة لحل مشكلة المؤسسة.

ملف File : مجموعة من السجلات ذات العلاقة.

نظم المعلومات الإدارية Management Information Systems MIS : يقصد بها عادة نظم الحاسب التي صممت لكي تمد الإدارة بالمعلومات اللازمة للوصول لقرارات صائبة.

تركيبة Module : جزء من نظام.

معلمة/ وسيط (باراميتر) Parameter : حد منطقي يكون وحدة من البيانات.

طريقة تقويم ومراجعة المشروع (طريقة بيرت)

: Project Evaluation and Review Technique (PERT)

طريقة إدارية لإعداد الجداول الزمنية للمشروعات المعقدة.

نهج المعالجة (إجراء) Procedure : مجموعة من الخطوات لتطبيق عمليات متكررة.

المبرمج Programmer : متخصص معالجة البيانات الذي يكتب التعليمات التي تمكن الحاسب من تنفيذ عمليات معالجة البيانات.

المبرمج ـ المحلل Programmer - Analyst : متخصص معالجة البيانات الذي يحل المشكلات المتعلقة بالبرمجة أو أي مشكلة ذات علاقة بالحاسب.

نظام System : مجموعة من إجراءات مترابطة صممت لتحقيق هدف عملي.

محلل النظم Systems Analyst : متخصص معالجة البيانات الذي يفحص المشكلات في الأعمال التجارية لإيجاد حلول لها.

مواصفات النظم Systems Specifications : الوثيقة التي بها تعريف الأوجه الرئيسية لنظام معالجة البيانات.

دراسة النظم Systems Study : مشروع لتصميم حل تفصيلي لإحدى المشكلات ذات العلاقة.

النظام المتكامل Total System : هو النظام الذي تتكاتف فيه جميع أقسام المؤسسة لتحقيق أهداف الإدارة.

المستخدم User : أي فرد يستقبل المخرجات من النظام أو يقدم مدخلات له.

أسئلة للمراجعة

١ - أذكر خطوات دورة تطوير النظم .

٢ - ماذا يعني المصطلح «دورة حياة النظام» ؟

٣ - ناقش قيدين يظهران عادة عند دراسة النظم .

٤ - ما العوامل التي يجب أن تأخذها لجنة الأختيار في الاعتبار عند تقويم طلبات التغيير في النظم ؟

٥ - ما بعض صفات النظام التجاري ؟

٦ - ما مستوى التقدم في النظم الحالية ؟

٧ - ما المعلومات التي يجب أن تحتويها وثيقة مواصفات النظام عادة ؟

٨ - ما دور الإدارة في تطوير النظم ؟

٩ - ما المهارات الواجب توافرها في قسم النظم ؟

١٠ - أذكر بعض أمثلة لمستخدمي النظم .

١١ - أذكر خمسة مواقف تجارية يمكن فيها أن يبدأ الطلب على النظام .

١٢ - صف تطوير النظم التجارية اعتبارا من وقت الحرب العالمية الثانية حتى اليوم .

١٣ - ما نظام المعلومات الإدارية ؟ وكيف يختلف عن النظم الأخرى ؟

١٤ - علق على الجملة الآتية : «محللوا النظم عباقرة مبتكرون وخبراء فنيون» .

١٥ - ما النظام المتكامل ؟ اعط مثالاً .

١٦ - أذكر خمسة أجزاء للنظام .

١٧ - علق على الجملة الآتية : «النظام هو مجموعة من برامج الحاسب» .

١٨ - ما المقصود بدراسة الجدوى ؟

١٩ - ماذا تعني الجملة الآتية : «مصادر بشرية محدودة» في بداية دراسة النظم ؟

٢٠ - ما الفرق بين مبرمج الحاسب ومحلل النظم ؟

٢١ - من يحدد في النهاية اذا كان النظام يعمل بصورة جيدة أم لا ؟

الفصل ٢

وظيفة محلل النظم

الأهداف :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يجب أن يتكون لدى القارىء المقدرة على ما يلي :

١. تعريف عمل محلل النظم.
٢. شرح كيفية مشاركة محلى النظم فيما يلي :
   - تعريف المشكلة
   - تحديد الأهداف
   - جمع البيانات
   - تحليل وتقويم البيانات
   - حل المشكلة
   - تخطيط وتصميم النظم
   - تطبيق النظم
٣. تحديد صفات محلل النظم الجيد.
٤. فهم الوضع الوظيفي في مجال تحليل النظم.

دور محلل النظم

محلل النظم فرد يتمتع بمهارات هامة وفريدة. وهو يستخدم هذه المهارات للتنسيق بين مجهودات مجموعة مختلفة من الأفراد في المؤسسة لتحقيق الأهداف المنشودة.

يوجد ثلاث مجموعات من الأفراد مختصة بالنظم التجارية :

الإدارة ـ مستخدمو النظم ـ ومتخصصى معالجة البيانات .

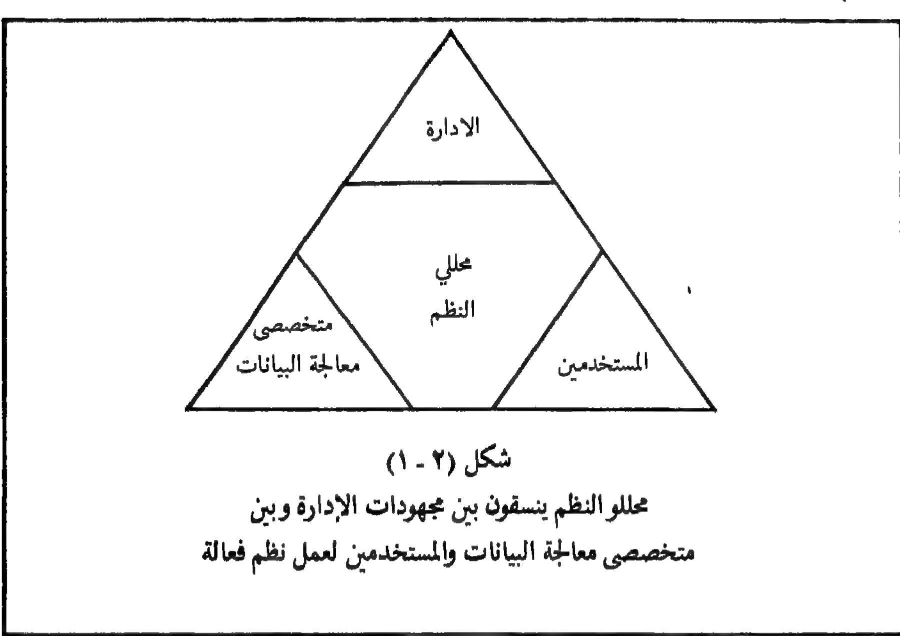
بالنسبة للإدارة فهي مسئولة عن تشغيل المؤسسة ككل ، وبالتالي فهي مسئولة عن نظم المؤسسة . علاوة على أنها أكثر الجهات استخداما للمعلومات المنتجة من نظم المؤسسة . أما المستخدمون فهم يتعاملون مع النظام يوميا ، يمدون النظام بالمدخلات و يستخدمون مخرجات النظام في تأدية أعمالهم ، لذلك لا تستطيع أقسام المستخدمين العمل بدون نظم فعالة . ومن الملاحظ أن معظم النظم في الوقت الحالي تستخدم حاسبات يقوم متخصصو معالجة البيانات بتشغيلها وعمل الرقابة عليها و برمجتها . و يقوم محلل النظم بالتنسيق بين مجهودات كل هؤلاء الأفراد للوصول الى نظم عاملة وفعالة .

وللوهلة الأولى قد يظهر أنه لا توجد حاجة فعلية لمحللي النظم . فلماذا لا يستطيع المدراء تصميم النظم ؟ فهم أذكياء وعلى دراية باحتياجات المؤسسة أكثر من محلل النظم . و يستطيع المستخدمون تصميم نظم فهم خبراء في كيفية أداء كل أعمالهم اليومية ، وهم الأفراد الذين يلجأ اليهم محللو النظم للحصول على معلومات عن كيفية تأدية الأعمال أو عند ضرورة معرفة إيضاحات عن التغييرات المقترحة .

في بعض الأحوال قد يكون المبرمجون مصممين جيدين للنظم ، فهم خبراء حاسبات والغالبية العظمى من النظم الحالية هي نظم تستخدم الحاسبات . وعلى الرغم من كل هذه الحقائق يسمح عدد قليل من المؤسسات بأن يصمم النظم أي من المدراء أو المستخدمين أو المبرمجين .

وهؤلاء الأفراد لا يعملون في تحليل النظم لسبب واحد بسيط وهو أن هؤلاء الأفراد لديهم أعمالهم التي يؤدونها وليس لديهم الوقت لتطبيق النظم ، فعدد كبير من المدراء والمستخدمين والمبرمجين من الممكن أن يكونوا محللي نظم ممتازين لو كان هذا عملهم .

ومع هذا فهناك مواصفات ومهارات خاصة لا بد من توافرها في محلل النظم. وتعتبر المقدرة على العمل مع الآخرين هي التي تميز محلل النظم الممتاز عن الآخرين (شكل ٢ - ١).



شكل (٢ - ١)
محللو النظم ينسقون بين مجهودات الإدارة وبين
متخصصى معالجة البيانات والمستخدمين لعمل نظم فعالة

ماذا يعمل محلل النظم ؟

- **تعريف المشكلات :**

إن تعريف المشكلة يعتبر أول مهام - ومن المحتمل أصعب مهام - محلل النظم، فليس من السهل تعريف المشكلات التجارية. وما يوصف عادة بأنه المشكلة قد يكون مجرد أحد اعراضها وعلاجه قد يؤدي الى إصلاح مؤقت فقط، لذلك يجب على محللى النظم التعمق في داخل المشكلات الظاهرية المختلفة حتى يصلوا الى المشكلة الحقيقية. وهذا يتأتى بتكرار كلمة لماذا باستمرار، حتى تتضح تماما ماهية الخطأ. وعلى العموم لا يمكن حل المشكلات حتى يتم تعريفها بدقة.

• تحديد الأهداف :

على الرغم من أن مسئولية الإدارة تحديد الأهداف لأي نظام مقترح ، إلا أنه في أحوال كثيرة يجد محللو النظم أنفسهم في وضع يضطرهم أن يحثوا الإدارة على عمل محدد في هذا المجال. و يستطيع محلل النظم أن يبدأ بأن يسأل المدير عن المعلومات التي تحتاجها إدارته لكي تؤدي عملها جيدا لمدة ثلاث سنوات من الآن. في الحقيقة يحتوي هذا السؤال البسيط على دلالات كثيرة منها :

١ - المعلومات هي أحد موارد المؤسسة الهامة.

٢ - من مسئولية الإدارة أن تحدد ما تحتاجه من معلومات.

٣ - لتطوير نظام يعمل بصورة جيدة يجب التخطيط له مقدما. فلو تم التخطيط السليم للأمور منذ عدة سنوات لما وجدت مشكلات اليوم.

٤ - أن تطوير النظم الفعالة يحتاج لوقت.

٥ - يحتاج تعريف الأهداف عادة الى مجهودات مشتركة.

من الواضح أن تحديد الأهداف ضروري لتطوير النظم ، فلا بد أن يعرف الفرد إلى أين يتجه حتى يخطط للوصول إلى هدفه.

• تجميع البيانات والحقائق والآراء :

في البداية لا يستطيع محلل النظم أن يعرف معلومات تكفي لحل أي مشكلة محددة ، وعليه أن يتشاور مع المدراء والمستخدمين ومتخصصي معالجة البيانات الآخرين في تعريف المشكلات وتحديد الأهداف وتطوير الحلول. وسوف نناقش في الفصل ٨ طرق جمع البيانات ، ولكن من المهم الآن معرفة أن محلل النظم هو المنسق الذي يكتشف الخطأ و يعمل مع الآخرين على تطوير الخطة لإصلاحه.

• التحليل والتقو يم :

بعد جمع البيانات الخاصة بالمشكلة يبدأ مسئولو النظم تحليل هذه البيانات والتفكير في طريقة لحل المشكلة. و يراعى أنه ليس من الضروري أن يصل محلل النظم شخصيا الى أحسن الطرق لعلاج المشكلة، ولكن عليه أن يجمع أفكار الأفراد مع بعضها و ينقحها حتى يصل الى الحل الفعال.

ومن الأمور الهامة في تحليل البيانات تنظيمها بحيث يسهل فهمها وكذلك تلخيص البيانات وترتيبها وتوثيقها بصورة سهلة القراءة. ويجب استبعاد البيانات الغير اللازمة والبيانات غير الصحيحة وتسليط الضوء على البيانات الهامة. وتعتبر الخرائط والأشكال البيانية والجداول من الوسائل المساعدة في تحليل البيانات وعرضها. وتجدر الإشارة هنا الى أن الحلول هي نتيجة تحليل دقيق وتقو يم للبيانات.

• استنباط الحلول :

يقوم محللو النظم بتنسيق عملية تطو ير الحلول وحيث أن عدداً كبيراً من المشكلات لها أكثر من حل واحد فيتحتم على محلل النظم أن يقوم حيثيات كل حل مقترح قبل أن يوصي بأحدها للإدارة. و يلاحظ أن مسئولي النظم يقومون بالتوصية فقط والإدارة هي صاحبة القول الأخير في قبول عروض محلل النظم أم لا. ومن الطبيعي أن يوصي محلل النظم بأفضل الحلول في نظره، وعليه أيضا أن يقدم بعض العروض البديلة.

• تطو ير الخطط :

كثيراً ما يشار الى محللي النظم بأنهم مخططون، فأهم جزء في عمل محلل النظم هو تطو ير الخطط لتحقيق أهداف الإدارة. ومن الأمور الهامة ـ على الرغم من صعوبتها ـ أن تكون الخطة غير متخصصة بدرجة كبيرة، بحيث تستطيع الإدارة والمستخدمون فهمها، وفي نفس الوقت يجب أن تكون الخطة شاملة بدرجة كافية لتنفيذ التصميم

التفصيلي للنظم من محتو ياتها . وعلى محلل النظم أن يحوز على موافقة كل من الإدارة والمستخدمين على خطته المقترحة .

● **تصميم النظم :**

بعد قبول الخطة يجب وضع التصميم التفصيلي لها . و يلاحظ أن من يعتقد أن تصميم النظم يمثل كل ما يقوم به محلل النظم من أعمال لم يقدر أهمية تعريف المشكلة وتحديد الأهداف وتخطيط الأعمال . و يعتبر تصميم النظم من المهام الدقيقة والمعقدة التي تحتاج لوقت طو يل . وفي مرحلة التصميم يعمل محلل النظم كعادته مع آخرين للتأكد من أن جميع أجزاء النظام الجديد متناسبة مع بعضها وتحقق أهداف الإدارة .

● **تطبيق النظم الجديدة :**

يجب أن تختبر النظم جيداء وفي العادة يقوم محلل النظم بتنسيق إجراءات الاختبار، و بالمساعدة في تحديد مدى تحقيق النظام الجديد للضوابط المحددة في مرحلة التخطيط . وعندما يحقق النظام كل الضوابط يساعد محلل النظم في تطبيق النظام الجديد في أثناء خروج النظام القديم من العمل .

الصفات المميزة لمحلل النظم الجيد

لكي يكون محلل النظم جيدا يجب أن يتحلى بالصفات الآتية :

— **معرفة الناس :**

لما كان محلل النظم يقضي معظم فترة عمله في التعامل مع الأفراد فيجب عليه أن يتفهم احتياجاتهم والأمور التي تحفزهم على العمل لانتاج نظم جيدة . وفي الحقيقة يجب أن يكون محلل النظم ذا تأثير على الأفراد بحيث يستطيع أن يغير من أفكارهم ومواقفهم وأن يحفزهم على العمل بصورة جيدة تحت ضغط لو استلزم الأمر.

- **معرفة الأعمال التجارية :**

على محلل النظم أن يكون على دراية تامة بكل ما يحيط به في عمله ، وهذا يعني أنه يجب أن يفهم طريقة سير الأعمال التجارية بصورة عامة ، وأن يتمعن في كيفية أداء الأمور في مؤسسته ، وأن يكون على دراية بصفات الأفراد العاملين في الإدارة والمستخدمين في مؤسسته ومدى قبولهم لمحللي النظم بوجه عام وله على وجه الخصوص .

و يتحتم على محللي النظم الإلمام ببعض الخبرة العملية في مبادىء المحاسبة والتسويق ، حيث أن غالبية النظم تعتمد في إعدادها على هذين المجالين . ويجب عليه أيضا أن يكون على دراية بكل منتجات شركته و بكل الخدمات التي تؤديها و بكل سياسات الإدارة في المجالات التي تربطه بها أي علاقة .

- **معرفة مبادىء معالجة البيانات :**

مما لا شك فيه أن غالبية النظم اليوم تعتمد على الحاسبات ، لذلك يتحتم على محلل النظم أن يكون على معرفة جيدة بكل قدرات الحاسب الآلي ومدى إمكانات استخدامه بصورة عامة ، ويجب أن يعرف بكل دقة الأجهزة التي يعمل عليها . و يلاحظ أن كثيرا ما يكون محلل النظم خبيراً سابقا في البرمجة أو في أحد مجالات معالجة البيانات الأخرى .

- **المقدرة على الاتصال :**

ولما كان عمل محلل النظم هو التنسيق فهو يتصل بمجموعة كبيرة من الأفراد من مستويات مختلفة في المؤسسة ، و يتم هذا الاتصال إما في صورة مقابلات فردية ودية أو في صورة رسمية ، و يكون إما شفويا أو كتابيا . ومن الصفات التي غالبا ما تهمل هي اجادة الاستماع ، فعلى محلل النظم الإنصات جيدا لما يقوله الآخرين ، وعليه أن يجمع أفكار الآخرين للاستفادة بها في عملية تطوير النظم .

ـ المرونة :

يجب أن يتحلى محللو النظم بالتفكير المرن ؛ فهم غالبا يواجهون صعوبات كثيرة في تحقيق ما يريدون، لأن المجموعات المختلفة في المؤسسة لهم احتياجات متضاربة وغالبية النظم نتاج الوصول لحل وسط . ولما كان هدف محلل النظم هو تحقيق أفضل النظم لمؤسسته فيجب أن يتمتع بعقل متفتح ، ففى بعض الأحوال تكون بعض الاقتراحات التى لا تحوز قبوله شخصيا هى أحسن الاقتراحات العملية ومن الغباء إغفالها . لذلك يجب أن يكون محلل النظم منصتا جيدا وموضوعيا وليس لديه مانع من تغيير رأيه عند ظهور رأي أفضل منه .

ـ عقل محلل :

إن عملية الخوض في المشكلات التي تواجه المؤسسة وتطوير حلول فعالة لها تحتاج لفرد غير عادي ؛ فمثلا ما قد يظنه البعض مشكلة قد يكون في الحقيقة مجرد أحد عوارض مشكلة أعمق . ويجد محللو النظم عادة أن لديهم من البيانات أكثر مما يحتاجون وهذا يتطلب عقلاً محللاً لاختيار البيانات الأكثر صلة بالموضوع والتركيز عليها عند تعريف المشكلات واعداد الحلول لها .

ـ أن يكون متعلما جيدا :

يحتاج محللو النظم عادة أن يعملوا مع أفراد من جميع النشاطات التجارية ؛ ففي أحد الشهور قد يعملون على تطبيق في المحاسبة ، وفي الشهر الذي يليه قد يعملون مع قسم المبيعات ، الشهر التالي قد يقومون بتطوير طرق لتدريب بعض موظفي الأعمال الكتابية . من ذلك يتضح أن محللي النظم يعملون مع كل أنواع الناس مثل : عمال خطوط التجميع والحاصلين على درجة الدكتوراه ومسئولي المبيعات والمديرين وموظفي قسم النسخ ، فيجب على محللي النظم أن يعرفوا كيف يتعاملون مع كل هؤلاء الأفراد و يكسبون ثقتهم . و ينبغي أن يتصف محلل النظم بالمقدرة على معرفة كيفية تأدية كل

هؤلاء الأفراد لأعمالهم في وقت قصير، وعليه أيضا أن يقترح طرق لتأدية هذه الأعمال بطريقة أفضل . ومما لا شك فيه أن التعليم هو أحسن وسيلة لتنمية هذه الصفات فهو لا يزيد معرفة الفرد فقط بل يحسن قدرة الفرد على الاتصال بالآخرين في مجالات كثيرة مختلفة .

مهنة تحليل النظم

في الحقيقة لمحللي النظم خلفيات مختلفة ؛ فكثير منهم كانوا مبرمجين اولين وأصبحوا يقومون بعملية تعريف المشكلات وتطوير الحلول لها ، والبعض الآخر دخل إلى مجال تحليل النظم مباشرة بعد تخرجه من الجامعة وحصل على الخبرة المطلوبة ، إما في مكان العمل أو في معهد خاص لهذا الغرض .

إن الطلب على محللي النظم في تزايد مستمر (شكل ٢ - ٢) ولما كان هذا العمل يتطلب توليفة فريدة من المواهب ، فان المؤسسات دائمة البحث عن الأفراد الذين



30 THE ROLE OF THE SYSTEMS ANALYST

portant function. Consequently, systems analysts are well paid. But the job is demanding, takes long, often frustrating hours, and sometimes has disappointing results. But when systems analysis and design are done well, the organization's management and the individual systems analyst know that a difficult task was accomplished by a unique person.

Fig 2-2 Virtually every industry is looking for qualified systems analysts

شكل (٢ - ٢)

في الحقيقة جميع الصناعات تبحث عن محللي نظم أكفاء

يستطيعون القيام بهذا العمل بصورة جيدة. لذلك تكون أجور محللي النظم مرتفعة جدا. وفي نفس الوقت يتطلب عملهم الكثير من الجهد ويحتاج لوقت طو يل، وفي بعض الأحيان يمرون بأوقات عصيبة وقد ينتهي بهم الأمر الى نتائج غير مرضية. وعلى العموم فان تحليل وتصميم النظم بعد أن يتم بصورة جيدة تشعر الإدارة في المؤسسة وجميع العاملين بالنظم أن مهمة صعبة قد أنجزت.

حالة بسيطة ٢ ـ ١

أنت مدير النظم في شركة وسترن يُتيليتيز، وقد أرسل اليك قسم الأفراد وثيقة تحتوي على معلومات عن ثلاثة أفراد مرشحين إلى وظيفة محللي نظم تحت التدريب. تجد أدناه ملخصا عن المعلومات الواردة في وثيقة المعلومات، أي من الأفراد الثلاثة أنت تفضل لهذه الوظيفة بناء على هذه المعلومات. اعط أسبابا عن ترشيحك. اذكر ثلاثة عناصر تريد أن تعرفها عن كل فرد من خلال المقابلة.

الاسم : ادوارد ت. ستيورت

العمر : ٣٥

التعليم : شهادة في معالجة البيانات (دراسة مسائية) مع مقررات فنية مختلفة في البرمجة

الخبرة : شركة وسترن يُتيليتيز ـ مبرمج أول ـ ٦ سنوات ـ في شركة جراند ريتيليرز مبرمج لمدة ٥ سنوات ـ في شركة بريت اندستريس مشغل حاسب لمدة ٦ سنوات

درجة الاختبار : كتابيا ٦٥

رياضيات ٨٠

الاسم : جانت مارتن

العمر : ٢٣

التعليم : درجة البكالوريوس في الفنون الحرة و يستكمل درجة الماجستير في الإدارة في

شهر يونيو القادم (دراسة مسائية)

الخبرة : مدير مكتب لمدة عام واحد في شركة وسترن يُتيليتيز

درجة الاختبار : كتابيا ٩٢

رياضيات ٧٥

الاسم : جورج بيرز

العمر : ٢٢

التعليم : درجة البكالوريوس في علوم الحاسب

درجة الماجستير في المحاسبة

الخبرة : يعمل جزء من الوقت فقط أثناء الدراسة

درجة الاختبار : كتابيا ٩٢

رياضيات ٩٥

سرد للمفردات الصعبة **Glossary**

الغرض Objective : الهدف

بيانات Data : مجموعة من الحقائق غير المترابطة

أسئلة للمراجعة

١ ـ اذكر ثلاثة أنواع من الأفراد يعمل معهم عادة محلل النظم.

٢ ـ لماذا لا يمكن الاستغناء عن وظيفة محلل النظم ؟

٣ ـ ما السؤال الرئيسي المستخدم باستمرار في مرحلة تعريف المشكلة ؟

٤ ـ لماذ يسأل محلل النظم المديرين مرات كثيرة عن المعلومات التي يحتاجونها لتأدية أعمالهم بصورة حسنة لمدة ثلاث سنوات من الآن ؟

٥ ـ أذكر خمسة أعمال يؤديها محلل النظم.

٦ ـ أذكر خمس صفات لمحلل النظم الجيد.

٧ ـ لماذ يوجد طلب شديد على محللي النظم ؟

الفصل ٣

محلل النظم وأجهزة الحاسبات

الأهداف :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يجب أن يتكون لدى القارىء المقدرة على ما يلي :

١ - تحديد أنواع أجهزة الحاسبات المستخدمة في الوقت الحالي.
٢ - تعريف مرحلة المواجهة مع أجهزة الحاسبات في أثناء عمل محللي النظم.
٣ - شرح مكونات نظام الحاسب الآلي.
٤ - التفرقة بين أوساط التخزين المختلفة المستخدمة في الوقت الحاضر.
٥ - شرح الفرق بين تشغيل الملفات المرتبة بطريقة الوصول المباشر والملفات المرتبة بالتتابع.
٦ - فهم كيفية إجراء عملية تحديث الملفات.
٧ - شرح وجهات النظر المؤيدة والمعارضة لأجهزة الإدخال ذات المفاتيح وتلك ذات المسح الالكتروني.
٨ - التفرقة بين الأنواع المختلفة للنهايات الطرفية المستخدمة فى الوقت الحاضر.

أجهزة الحاسب

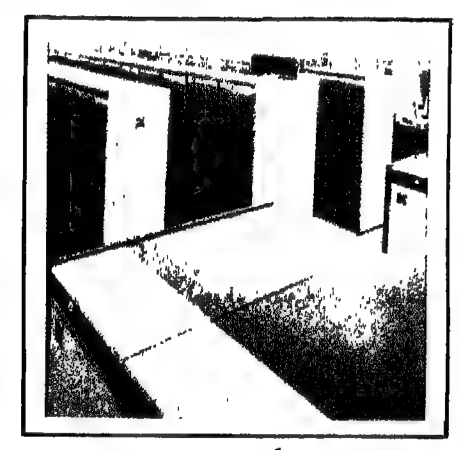
أجهزة الحاسب تشمل أجهزة الإدخال وأجهزة الإخراج والذاكرة. ومما لا شك فيه أن نوع الأجهزة يحدد - الى درجة كبيرة - مدى التقدم في نظم المؤسسة. وفي العادة يقوم محلل النظم بالمواجهة مع أجهزة الحاسب على مرحلتين : في المرحلة الأولى يشارك في دراسة تحديد نوع الماكينة المناسبة لمؤسسته واسم الشركة المنتجة وفي المرحلة الثانية يحدد

ـ بعد تركيب نوع معين من الأجهزة ـ أفضل الوسائل لاستخدام الأجهزة للوفاء بمتطلبات المؤسسة. من هذا يتضح مدى ضرورة الإلمام بكل مميزات ونقاط الضعف في نظم الحاسبات.

يتكون نظام الحاسب من أجهزة ومعدات و يدعم عمله مجموعة من البرامج. بالنسبة للأجهزة والمعدات فجميع منتجي الحاسبات الاساسيين لديهم تشكيلة كبيرة من الحاسبات مختلفة الأحجام تبدأ من الحاسبات المتناهية الصغر (الميكروكمبيوترز) والتي هي عبارة عن أجهزة صغيرة في الإمكان رفعها بيد واحدة (شكل ٣ ـ ١) وتنتهي بحاسبات ضخمة الحجم قد تشغل معداته طابقا بأكمله في مبنى إداري كبير (شكل ٣ ـ ٢).

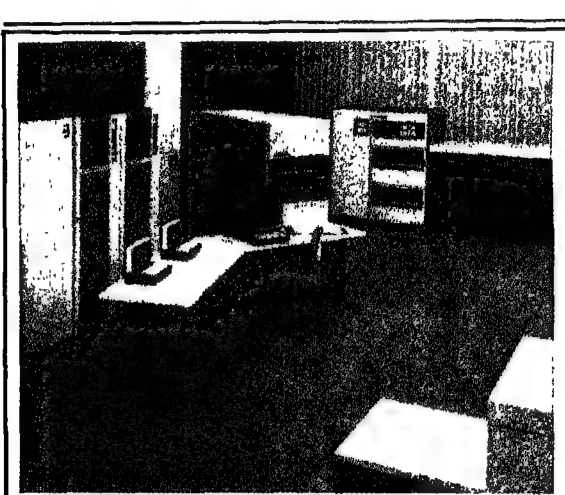


شكل (٣ ـ ١)
حاسب سهل الحمل. هذا الحاسب صغير لكنه ذو قدرة عالية من النوع وانج ٢٢٠٠ وهو في نفس مستوى التقدم لحاسب كبير منذ خمسة عشر عاما (بتصريح من شركة وانج)

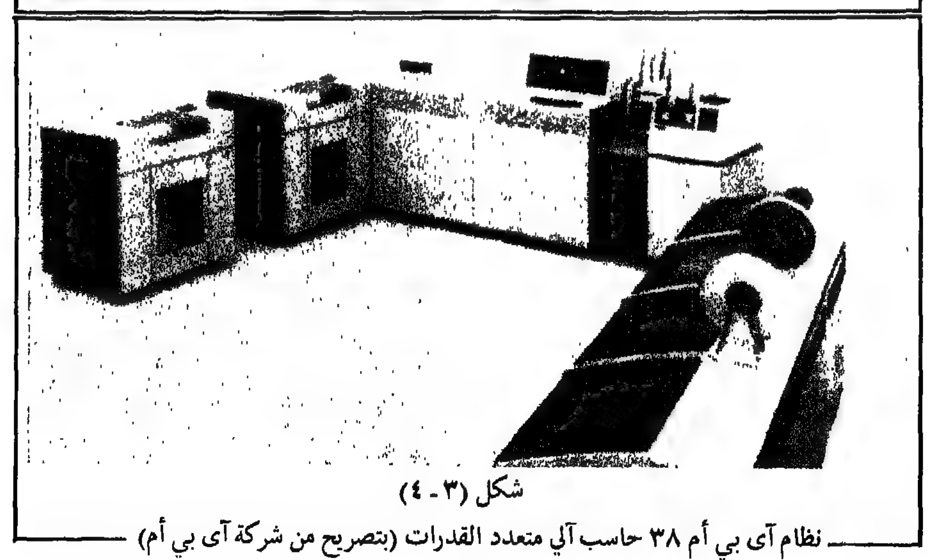


شكل (٣ ـ ٢)
حاسب ضخم من النوع بوروزب ٧٧٠٠
(بتصريح من شركة بوروز)

عـنـدما نتكلم عن أجهزة الحاسبات فإن المقصود هو وحدة المعالجة المركزية وأجهزة الإدخـال وأجهزة الإخراج (شكل ٣ ـ ٣). (شكل ٣ ـ ٤) يوضح نظام من انتاج شركة آى بـي أم رقـم ٣٨ وهـو مثال جيد لنظم الحاسبات الصغيرة وفي هذا النوع من الأجهزة يمكـن استـخدام الـبطـاقات المثقبة والشرائط المغناطيسية والأقراص المغناطيسية في عمليات الإدخال والإخراج.



شكل (٣ ـ ٣)
نـظام حـاسب مـزود بـوحـدات للأشرطة المغناطيسية ووحـدات للوصول المباشر وطابعة ووحـدة معالجة مركزية. النظام المبين من النوع بوروز ب ١٧٠٠
(بتصريح من شركة بوروز).



شكل (٣ ـ ٤)
نظام آى بي أم ٣٨ حاسب آلي متعدد القدرات (بتصريح من شركة آى بي أم)

وتعتبر الحاسبات الصغيرة في الوقت الحالي ذات أهمية كبيرة في النظم التجارية فمعظم المؤسسات التي لم تستطيع شراء حاسبات في السابق لديها الآن الحاسب الصغير؛ فتكاليفه رخيصة نسبيا واستخدامه غير معقد، علاوة على أن بعض الشركات الكبيرة تفضل استخدام عدة حاسبات صغيرة موزعة في أقسام الشركة المختلفة أكثر من استخدام حاسب واحد مركزي كبير. لذلك قامت عدة شركات بتصنيع هذا النوع من الحاسبات الذي يعرف باسم الحاسبات الصغيرة (ميني كومبيوترز) مثل : شركة ديجيتال اكويبمنت وشركة وانج وشركة هيوليت - باكارد. فشركة وانج صنعت الحاسبات ٢٢٠٠ (شكل ٣ - ٥) وهو نموذج لتلك الحاسبات المستخدمة في تطبيقات تجارية كثيرة في الوقت الحاضر.



شكل (٣ - ٥)
يعتبر الحاسب ٢٢٠٠ وانج
حاسب من النوع الصغير
(بتصريح من شركة وانج)

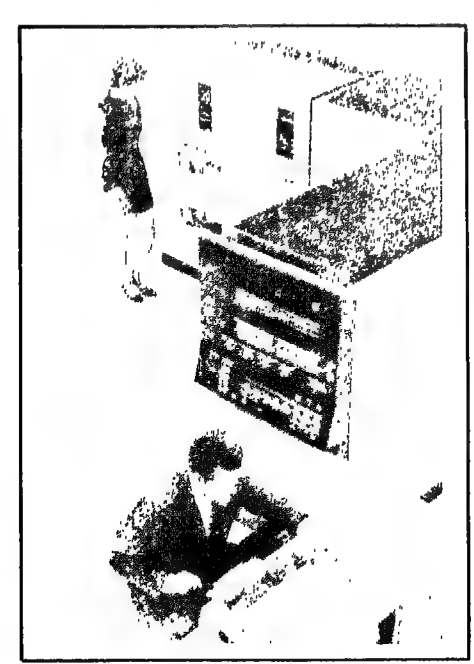
وتنتج عدة شركات مصنعة للحاسبات مجموعة كبيرة من الحاسبات التي تُصنف كحاسبات متوسطة وحاسبات كبيرة، من هذه الشركات شركة آى. بى. أم، وشركة ان. سى. آر. وشركة بوروز وشركة كنترول داتا وشركة هانيول وشركة يونيفاك. وتستطيع هذه الحاسبات استيعاب عدد كبير من أجهزة الإدخال وأجهزة الإخراج وبعض البرامج في وقت واحد. ونظام الحاسب آى بى أم / ٣٧٠ نوع ٣٠٣٣ ونظام معالجة البيانات من شركة هانيول/ ٦٨ يعتبران نموذجين لهذا النوع من الحاسبات. (شكل ٣ - ٦ ، ٣ - ٧).



شكل (٣ - ٦)

الحاسب آى بى أم ٣٠٣٣ نظام من الحجم الذى يتراوح بين الكبير والمتوسط

(بتصريح من شركة آى بى أم)



شكل (٣ - ٧)

نظام معالجة البيانات من النوع هانيول ٦٨

(بتصريح من شركة هانيول)

ويمكن القول بصورة عامة أن نظم الحاسبات لها ثلاثة مكونات عامة :

١ ـ مُعالج مركزي لتخزين وتنفيذ البرامج.

٢ ـ أجهزة إدخال لوصول البيانات المجهزة بصورة مقروءة بواسطة الماكينة الى المعالج المركزي.

٣ ـ أجهزة إخراج لاستقبال وإظهار نتائج تشغيل الحاسب.

الأوساط الرئيسية للتخزين

يستخدم في الحاسبات نوعان من التخزين :

التخزين الداخلي وهو عبارة عن الذاكرة في وحدة المعالجة المركزية للحاسب. والتخزين الخارجي وهو يتكون من أوساط مختلفة صممت لتحتوي على بيانات. يحتوي المخزن الداخلي أساساً على البرامج لحظة تنفيذها في الحاسب والبيانات التي تعالجها البرامج المنفذة. وفي العادة يقاس عدد أماكن التخزين الداخلي بالآلاف.

أما المخزن الخارجي فهو يحتوي على ملفات لبيانات في صورة مقروءة بواسطة الماكينة. وفي العادة يقاس عدد أماكن التخزين في هذه الملفات بالملايين. والأنواع الثلاثة الرئيسية من أوساط التخزين الخارجي هي البطاقات المثقبة ـ الشرائط المغناطيسية ـ الوسائل ذات الوصول المباشر. ولكل نوع من اوساط التخزين الخارجي أجهزته الخاصة لمعالجة عمليات الإدخال والإخراج.

نظم البطاقات المثقبة :

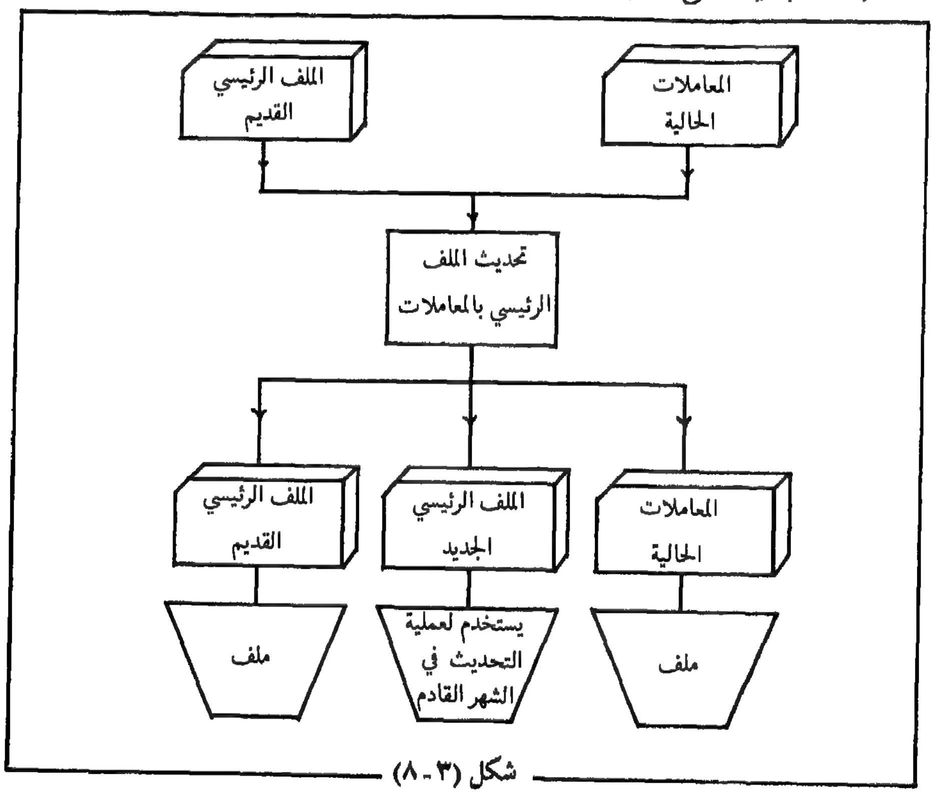
لنظم الحسابات ذات البطاقات المثقبة ست صفات :

١ ـ التشغيل بالتتابع : تعالج ملفات البطاقات بالتتابع وعليه لا بد من تخزينها مرتبة بالأرقام أو بالحروف الهجائية قبل دخولها للحاسب.

٢ ـ المشاركة البشرية : تتطلب نظم البطاقات مشاركة بشرية أكثر من النظم الأخرى، وذلك لزيادة احتمال الخطأ فيها.

٣ ـ اخـتـفـاء سـجل : من السهل فقد أحد سجلات البطاقات أو وجوده في غير مكانه لحظة الاحتياج اليه . وهذا لا يمكن حدوثه في حالة استخدام الشرائط المغناطيسية أو الاقراص المغناطيسية أو الوسائل الأخرى للوصول المباشر.

٤ ـ طـول فـترة إجراء عملية التحديث : يتم تجديد ملفات البطاقات عن طريق عملية التـحديث (شكل ٣ ـ ٨). ولإجراء عملية التحديث على ملف رئيسي يتكون من ١٠٠,٠٠٠ بطـاقـة فـان المشغل يستخدم البطاقات الاصلية كلها للملف الرئيسي بجانب بطاقات المعاملات الجديدة . و ينتج في نهاية عملية التحديث ١٠٠,٠٠٠ بطاقة جديدة على ماكينة تثقيب البطاقات كمخرجات لعملية التحديث . وحيث



شكل (٣ ـ ٨)

عملية تحديث ملفات تتابعية

الشكل يوضح نظام بطاقات مثقبة . وعملية تحديث نظم الملفات المغناطيسية تتم بنفس الطريقة

أن ماكينة تثقيب البطاقات تثقب حوالي ٣٠٠ بطاقة في الدقيقة فان عملية تحديث ملف بهذا الحجم تحتاج لمدة اكبر من خمس ساعات بافتراض عدم وجود أي صعوبات في التشغيل.

٥ - انخفاض التكلفة : تتميز أجهزة التعامل مع ملفات البطاقات بأن تكلفة ايجارها أو شرائها أقل من غيرها ، ولذلك كانت نظم البطاقات المثقبة شائعة الاستخدام في المؤسسات الصغيرة.

٦ - البطء : تعتبر ماكينة قراءة البطاقات المثقبة أبطأ من غيرها من أجهزة الإدخال ، واكثر منها بطئاً ماكينة تثقيب البطاقات.

وفي الحقيقة إنه من النادر الآن أن تجد نظماً تستخدم عدداً كبيراً من البطاقات ، لأن عملية تشغيل البطاقات المثقبة تعتبر بطيئة نسبيا . لذلك فالبطاقات المثقبة تستخدم لإدخال بعض المعاملات الجديدة البسيطة للنظام علاوة على ، تخزين بعض الملفات الصغيرة نسبيا (شكل ٣ - ٩).



شكل (٣ - ٩)
نظام حاسب يستخدم البطاقات المثقبة

نظم الشرائط المغناطيسية :

في بداية الخمسينيات بالتقويم الميلادي تم استخدام الشرائط المغناطيسية كوسيلة للتخزين في معالجة البيانات بسبب بطء نظم البطاقات المثقبة وضخامة حجم مساحة تخزين البطاقات. وتمتاز الشرائط المغناطيسية على البطاقات المثقبة بميزتين أساسيتين هما :

١ - الكفاءة العالية في الوسط التخزيني : فبكرة واحدة من الشريط المغناطيسي قطرها قدم واحد يمكن أن يخزن عليها معلومات مخزنة على حوالي نصف مليون بطاقة مثقبة، وهذا يجعل الشرائط أكثر كفاءة في تخزين البيانات (شكل ٣ - ١٠).

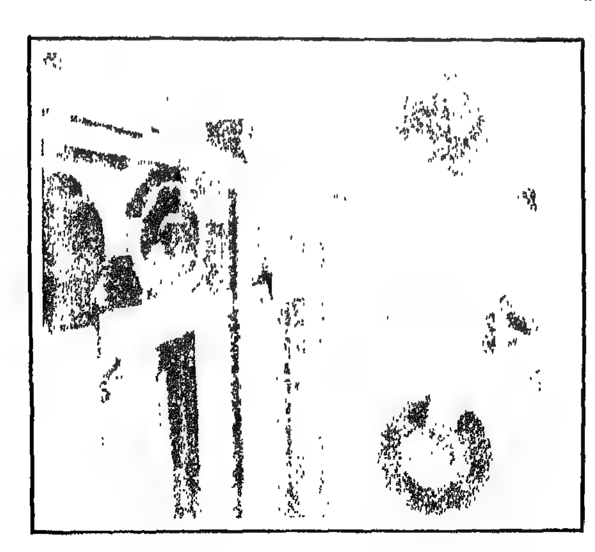
٢ - سرعة أجهزة الإدخال والإخراج : إن عملية معالجة المعلومات المسجلة على الشريط المغناطيسي سريعة جدا ؛ فمثلا البوصة الطولية الواحدة من الشريط تحتوي عادة على ١٦٠٠ حرف وهذه الكمية من البيانات تحتاج الى ٢٠ بطاقة مثقبة ؛ وبعض أجهزة الشرائط المغناطيسية تستطيع قراءة محتويات ٢٠٠ بوصة من الشريط في الثانية الواحدة.



شكل (٣ - ١٠)
تعتبر الملفات المغناطيسية هي الوسط المثالي لتخزين كمية كبيرة من البيانات
(تصريح من شركة أى بي أم)

تُشَغَّل ملفات الشرائط المغناطيسية بالتتابع مثل ملفات البطاقات المثقبة، لذلك عند تشغيل الملف الرئيسي مع بعض المعاملات لا بد من ترتيب هذه المعاملات بنفس ترتيب سجلات الملف الرئيسي. وفي الحقيقة يتضح عيب هذه الطريقة من التشغيل عند الرغبة في إضافة معلومات الى ا لملف الرئيسي أو الحصول على بعض معلومات منه؛ فمثلا لو أردنا الحصول على بعض المعلومات عن العميل رقم ٧٦٣ لوجب قراءة السجلات من رقم ١ الى رقم ٧٦٢ قبل الحصول على البيانات المطلوبة. وإعادة لف الشريط بعد ذلك قبل استخدامه في عملية أخرى.

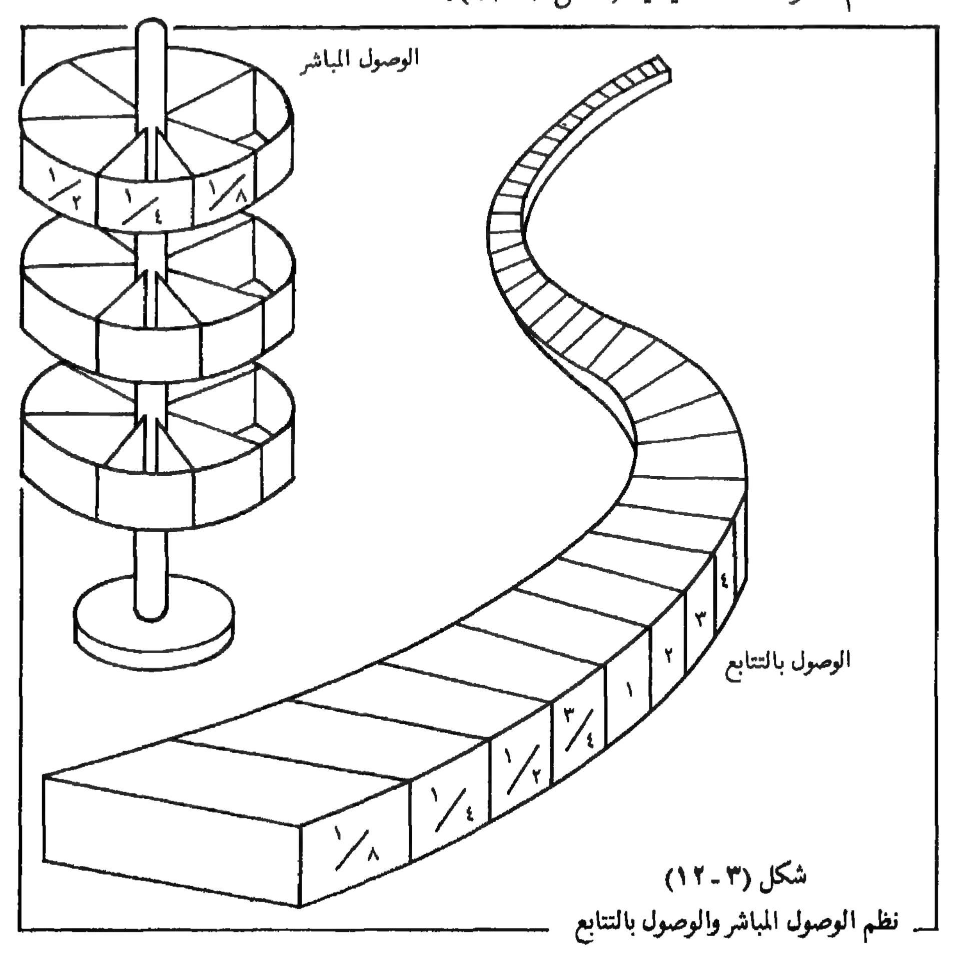
في الحقيقة يعمل نظام الشرائط المغناطيسية بالطريقة نفسها التي يعمل بها نظام البطاقات؛ فعند تشغيل الملف الرئيسي مع بعض المعاملات الجديدة تعالج سجلات الملف بالترتيب الرقمي. وفي نظام الشرائط المغناطيسية يكون الملف الرئيسي على شريط مغناطيسي، بينما تكون المعاملات الجديدة إما على شريط مغناطيسي أو على بطاقات مثقبة، و يستخدم برنامج الحاسب كل معاملة مع السجل المقابل لها في الملف الرئيسي، و ينتج في النهاية ملف رئيسي حديث المعلومات. وتتميز نظم الشرائط المغناطيسية بقلة الأخطاء بسبب قلة تدخل البشر في عملية التشغيل (شكل ٣ ـ ١١).



شكل (٣ ـ ١١)
يتم تشغيل الملفات المرتبة بالتتابع في نظم الحاسبات التي تستخدم الشرائط المغناطيسية.

نظم الوصول المباشر :

تحتل الاقراص المغناطيسية وغيرها من أجهزة الوصول المباشر أهمية خاصة في عملية معالجة البيانات - مع أنها تمثل تحديا إضافيا لمحلل النظم - فأجهزة الحاسب التي تستخدم طريقة الأقراص المغناطيسية تستطيع الوصول مباشرة إلى أي سجل في الملف؛ فمثلا عندما نريد معلومات عن العميل ٧٦٣ يصل الحاسب الى هذا السجل مباشرة ويحصل على البيانات في أقل من ثانية واحدة، بدلا من دقائق وربما ساعات في حالة استخدام الشرائط المغناطيسية (شكل ٣ - ١٢).

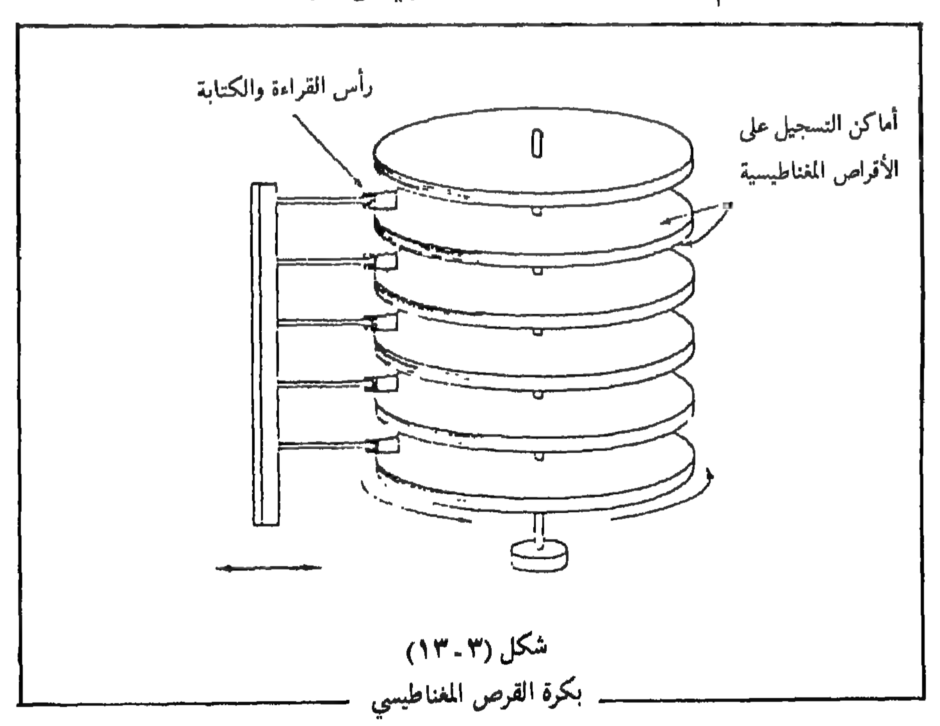


شكل (٣ - ١٢)
نظم الوصول المباشر والوصول بالتتابع

والاسطوانة المغناطيسية والأقراص المغناطيسية وشرائح الافلام المغناطيسية هي الطرق الأساسية الثلاثة في أجهزة التخزين ذات الوصول المباشر.

والاسطوانة المغناطيسية تشبه برميلاً يلف بصورة مستمرة به ممرات حول محيطة لتخزين البيانات، و يتم الوصول الى أي ممر مطلوب عن طريق مجموعة من الرءوس تستطيع قراءة أو كتابة بيانات على الاسطوانة وذلك لتسجيل أي بيانات أو الحصول على أي بيانات عند مرور أي ممر أمام هذه الرءوس في أثناء دورانه.

أما القرص المغناطيسي فهو يشبه مجموعة من المسجلات المغناطيسية المستخدمة في أجهزة الحاكى (الفونوغراف) مصفوفة رأسيا، يفصل بين كل منها مسافة بوصة واحدة (شكل ٣ ـ ١٣). وكل قرص مغناطيسي مزود بمجموعة من الأذرع تستطيع قراءة أي بيانات على سطح القرص. و بعض الأقراص المغناطيسية تكون محفوظة بطريقة دائمة في صندوق يعرف باسم كنانه أقراص و بعضها الآخر يمكن تحريكها.



شكل (٣ ـ ١٣)
بكرة القرص المغناطيسي

و يوجد في الوقت الحالي أنواع مختلفة من أجهزة تصلح لتخزين كمية كبيرة من البيانات ذات الوصول المباشر للحاسب ؛ فباستخدام تخزين البيانات في اللفائف المغناطيسية يمكن تخزين آلاف من هذه اللفائف في نظام التخزين الضخم من النوع أى بي أم ٣٨٥٠ الذي يُمكن الحاسب من الوصول المباشر الى بلايين الحروف من البيانات (شكل ٣ - ١٤).

ولنظم الوصول المباشر مشكلات عديدة ؛ فهي عادة أعلى في التكلفة من نظم الشرائط المغناطيسية وهي كذلك أصعب في تنظيمها.

في الواقع تكون عمليات البرمجة وتشغيل النظم وتوزيع الموارد البشرية في منتهى التعقيد في المؤسسات التي تستخدم طرق الوصول المباشر.

ويمثل نظام الوصول المباشر - في الحقيقة - قفزة كبيرة بالنسبة لطرق تشغيل كل من : نظم البطاقات والشرائط ؛ فبنظام الوصول المباشر تستطيع استخدام طرق تشغيل



شكل (٣ - ١٤).
لفيفتين من البيانات في الرسم أعلاه لهما قدرة تخزينية تبلغ ١٠٠ مليون بايت نفس القدرة التخزينية لكنانه الأقراص الكبيرة في الرسم نفسه. (بتصريح من شركة أي بي أم)

نظم البطاقات والشرائط نفسها بمعنى العمل بالتتابع ، وفي نفس الوقت باستخدام الأقراص المغناطيسية تستطيع قراءة أو تغيير أي سجل مباشرة ما دام القرص متصلاً بوحدة التشغيل .

عملية تحديث الملفات

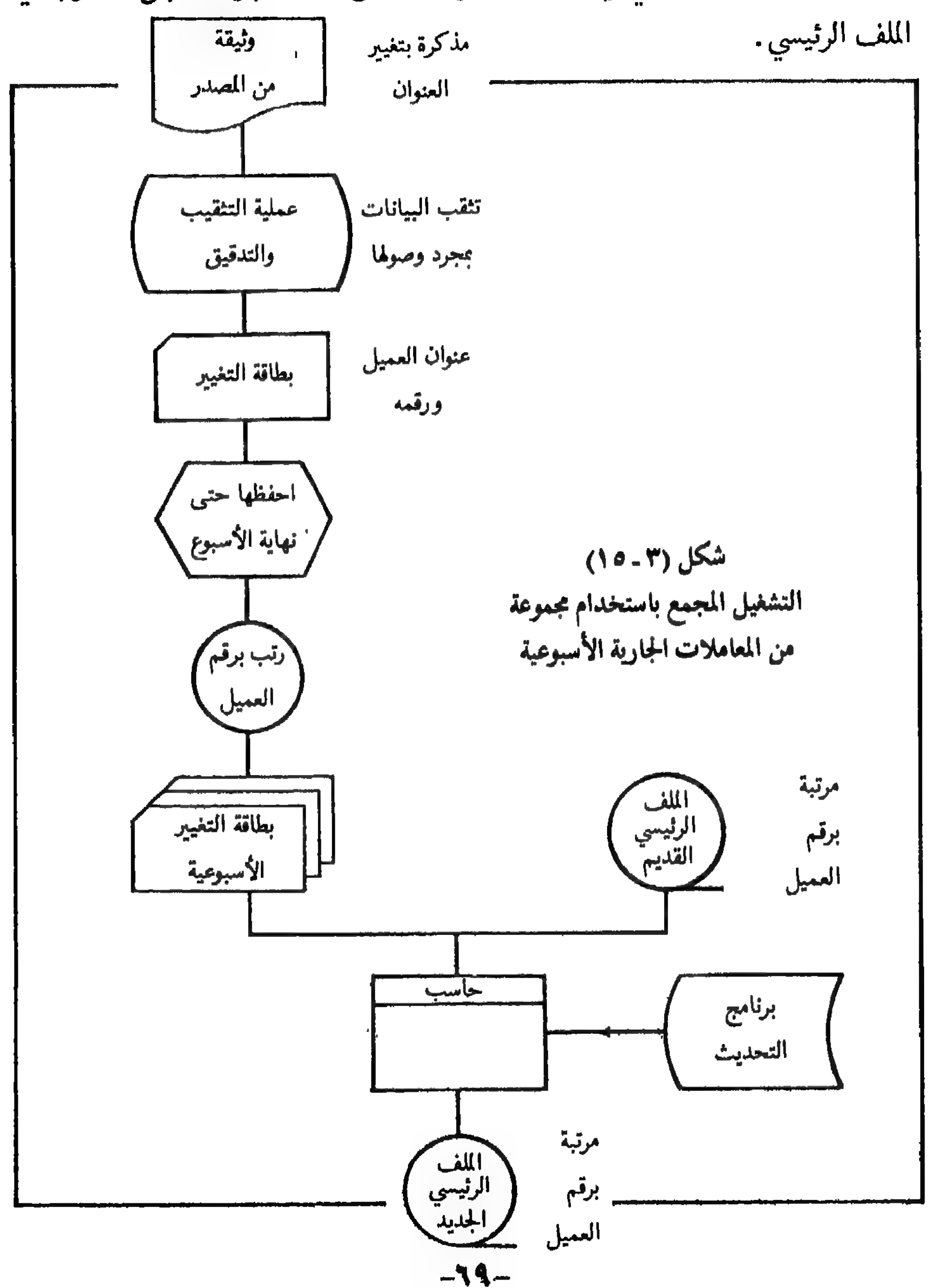
إن عملية التحديث من أفضل الوسائل لتوضيح الاختلاف بين أجهزة الوصول المباشر من ناحية، وبين ملفات الشرائط المغناطيسية وملفات البطاقات من ناحية أخرى. ومما يذكر أن الملفات بطبيعتها ديناميكية ويجب تحديثها بانتظام لإجراء أي تغيرات في محتويات سجلاتها .

يتم التغيير في ملفات البطاقات المثقبة وفي ملفات الشرائط المغناطيسية بالطريقة نفسها تقريبا ؛ فالمعاملات الجارية تجمع قبل استخدامها في مجموعات ذات حجم مناسب، لأن المعالجة الفردية لكل معاملة تكون عملية ذات كفاءة منخفضة جدا ، فضلا عن أنه يجب ترتيب المعاملات الجارية في كل مجموعة بترتيب السجلات نفسه في الملف الرئيسي. بعد ذلك يقرأ سجل الملف الرئيسي مع سجل من المعاملات الجارية في الوقت نفسه، و يقوم برنامج الحاسب بإنتاج سجل رئيسي جديد لكل سجل في الملف الرئيسي الحالي له معاملة خاصة به (شكل ٣ ـ ١٥) و (شكل ٣ ـ ١٦).

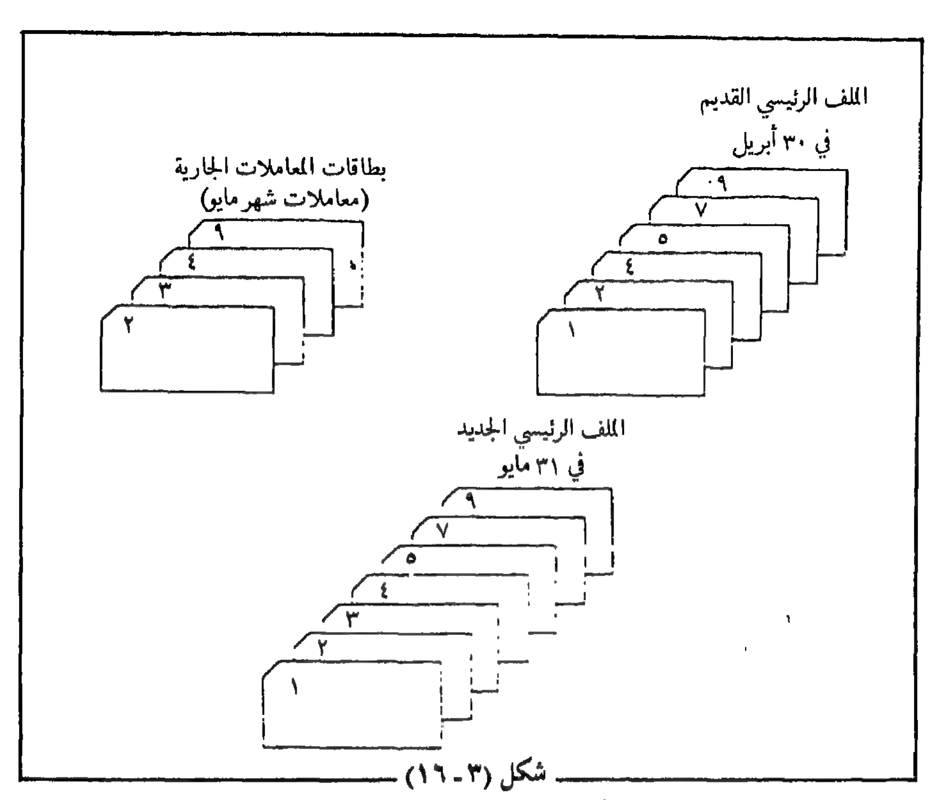
وبالنسبة لسجلات الملف الرئيسي التي ليس لها معاملات خاصة بها تنقل كما هي مباشرة على ملف الإخراج الرئيسي. أما السجلات التي تم تحديثها في الملف الرئيسي فتنقل على ملف الإخراج الرئيسي بعد تحديث بيانات كل سجل باستخدام المعاملة الخاصة به. وبعد انتهاء عملية التحديث لجميع السجلات ينتج ملف الإخراج جديداً.

وفي حالة ملفات الوصول المباشر تكون عملية التغيير أبسط كثيرا ؛ فليس هناك احتياج لتقسيم المعاملات الجارية، حيث أنه ليس هناك احتياج لقراءة الملف الرئيسي

بأكمله لتغيير سجل به (شكل ٣ - ١٧)، فالمعاملات الجديدة تقرأ وتنقل محتو ياتها الى سجلات الملف الرئيسي في الحال، بغض النظر عن مكان وجود السجل المطلوب في الملف الرئيسي.

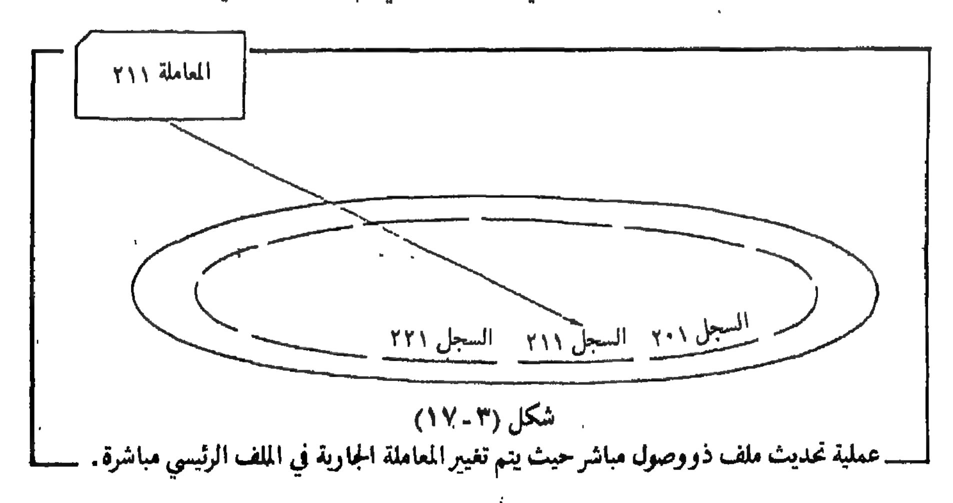


شكل (٣ - ١٥)
التشغيل المجمع باستخدام مجموعة
من المعاملات الجارية الأسبوعية



شكل (٣-١٦)

عملية تحديث ملف بطاقات مثقبة (أو شريط مغناطيسي) السجلات ١ ، ٥ ، ٧ لم تتغير والسجل رقم ٣ سجل جديد بينما السجلات ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٩ هي السجلات التي تم عليها تعديل في الملف الجديد



شكل (٣-١٧)

عملية تحديث ملف ذووصول مباشر حيث يتم تغيير المعاملة الجارية في الملف الرئيسي مباشرة.

و يوضح (شكل ٣ ـ ١٨) خصائص أوساط التخزين المختلفة

	التكلفة	السرعة	عملية التحديث
البطاقات	رخيصة نسبيا	بطيئة وصعبة الاستخدام	ينتج ملف جديد تماما
الشرائط المغناطيسية	معتدلة	سريعة ولكنها تشغل بالتتابع	ينتج ملف جديد تماما
وسائل الوصول المباشر	غالية بسبب صعوبة تنظيمها	سريعة جدا ويمكن الحصول منها على المعلومات بسرعة جدا	يتغير الملف الأصلي مباشرة

شكل (٣ ـ ١٨)
المقارنة بين أوساط التخزين المختلفة

أجهزة الإدخال والإخراج

يوجد عدد كبير من أجهزة إدخال البيانات إلى أوساط التخزين السابقة الذكر، وكذلك إلى أجهزة لاستقبال المخرجات من هذه الأوساط بعد تشغيلها. ولكل نوع من أجهزة الإدخال والإخراج أثر مختلف على النظام المستخدم فيه. وعلى العموم يمكن تقسيم أجهزة الإدخال إلى :أجهزة ذات المفاتيح وأجهزة مسح الكتروني، كما يمكن تقسيم أجهزة الإخراج إلى : أجهزة مطبعية وأجهزة إيضاح.

الأجهزة ذات المفاتيح

مفاتيح التثقب :

في أجهزة التثقيب تدخل البيانات على البطاقات المثقبة عن طريق الضغط على المفاتيح الخاصة بالحروف المطلوبة واحداً بعد الآخر. وفي النظم التي تستخدم البطاقات المثقبة تثقب البيانات على البطاقات، ثم تراجع لمعرفة مدى دقتها باستخدام جهاز آخر ذي مفاتيح يعرف باسم المدقق، بعد ذلك يتم ترتيب البطاقات ترتيباً رقميا

قبل إدخالها الى الحاسب (شكل ٣ ـ ١٩). وفي الحقيقة فإن كل خطوة في استخدام الأجهزة ذات المفاتيح محتملة الأخطاء البشرية.

أجهزة نقل البيانات الى الشريط المغناطيسي بواسطة المفاتيح :

تستخدم هذه الأجهزة للاسراع في عملية دخول البيانات. وهذه الطريقة تسمح للحاسب بقراءة البيانات من الشريط المغناطيسي مباشرة، و بذلك يستفاد من السرعة الفائقة في قراءة البيانات بواسطة جهاز تشغيل الشرائط المغناطيسية. أما بالنسبة لعملية المراجعة فهي تشبه تماما المراجعة في البطاقات المثقبة، حيث يعيد عامل التشغيل الخطوات نفسها في الضغط على المفاتيح لمراجعة عناصر البيانات جميعها لمعرفة دقتها (شكل ٣ ـ ٢٠).

ولو أن الملف الرئيسي في النظام الذي يستخدم هذه الأجهزة موجود على شريط مغناطيسي فان الشريط المحتوي على البيانات الجديدة يجب أن يكون مرتبا بطريقة ترتيب الملف الرئيسي نفسها.

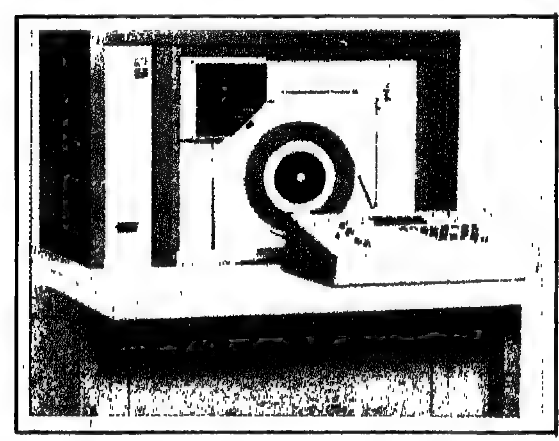
ومن الممكن ـ في الواقع ـ ادخال البيانات عن طريق المفاتيح مباشرة الى القرص المغناطيسي للاستفادة بخاصية الوصول المباشر و بامكانية ترتيب البيانات الداخلة بسرعة فائقة. لذلك يمكن بهذه الطريقة لمجموعة من مشغلي هذه الأجهزة إدخال بيانات على قرص مغناطيسي لاستخدامها في تطبيقات متعددة.

وفي الحقيقة لا تعطى التكلفة العالية والصعوبة في تنظيم المدخلات على الأقراص المغناطيسية الفرصة إلا للشركات الكبيرة في إدخال بياناتها بهذه الطريقة والاستفادة من هذه المميزات (شكل ٣ ـ ٢١).

ان تسجيل البيانات على القريصات المغناطيسية اللينة أصبح بديلا مقبولا عن إدخال البيانات عن طريق البطاقات المثقبة. وهذه القريصات اللينة تعرف عادة باسم «قريصات فلوبى»، وهي أقراص صغيرة سهلة الحمل ومرنة ويمكن بكفاءة تسجيل كمية بسيطة من البيانات عليها (شكل ٣ ـ ٢٢).



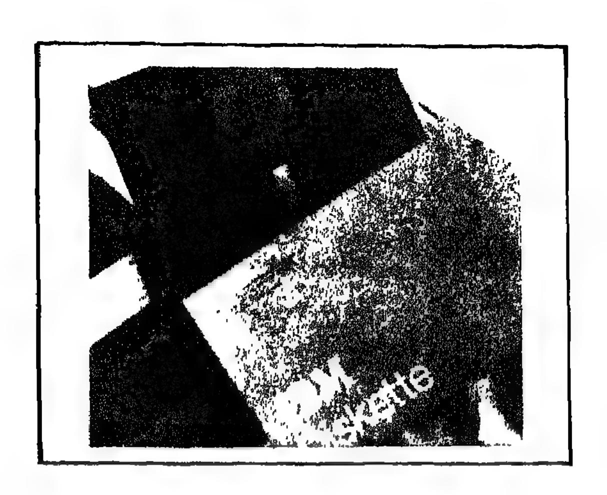
شكل (٣ - ١٩)
ماكينة التثقيب اليونيفاك ١٧١٠ متعددة الاغراض تثقب وتدقق وتطبع على البطاقات
(بموافقة شركة يونيفاك)



شكل (٣ - ٢٠)
جهاز التسجيل على الشرائط ذو المفاتيح
(بموافقة شركة موهاك للبيانات العلمية)



شكل (٣ - ٢١)
مركز لإدخال البيانات عن طريق المفاتيح الى الاقراص المغناطيسية. مبين نظام ٢٢٥٠/٢ لشركة سكان للبيانات يستطيع تعديل الملفات والحصول على معلومات منها
(بموافقة شركة سكان للبيانات)



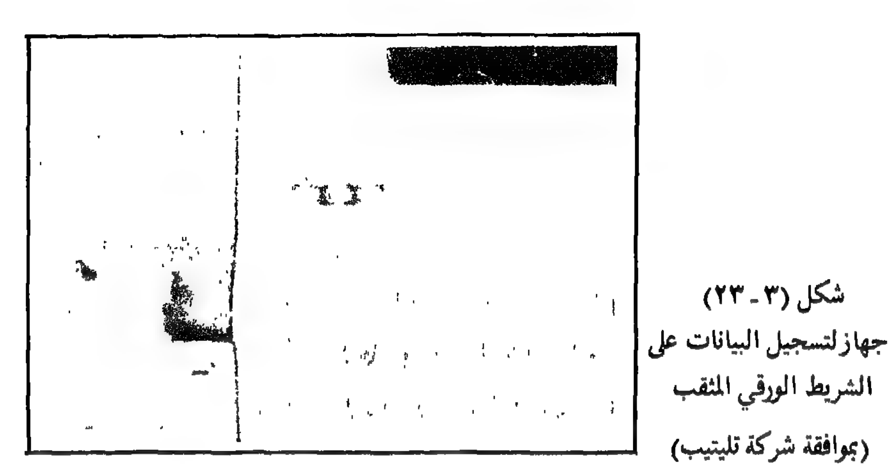
شكل (٣ - ٢٢)
القرص المغناطيسي المرن
(بموافقة شركة آى بى أم)

الشريط الورقي المثقب :

الشريط الورقي المثقب هو عبارة عن وسيط آخر لإدخال البيانات . ومن الممكن توصيل مثقب الشريط الورقي بماكينة طابعة كهربائية أو بماكينة تسجيل النقود أو بماكينة جمع النقود لكي تسجل البيانات على الشريط الورقي علاوة على عملها الأصلي ؛ فمثلا يستطيع أي موظف كتابي في أثناء قيامه بجمع قيم بعض الشيكات قبل إيداعها في البنك أن يحصل على بيانات جميع هذه الشيكات وعن المجموع الكلي لقيمتها على شريط ورقى مثقب ، لو كان مثقب الشرائط الورقية متصلا بماكينة الجمع فى أثناء عمله . ويمكن قراءة محتويات هذا الشريط الورقي المثقب بواسطة قارىء الشرائط الورقية ، كما يمكن إدخالها الى الحاسب (شكل ٣ - ٢٣) .

وللشرائط الورقية المثقبة ثلاث ميزات ، هي :

١. من الممكن إنتاج الشرائط الورقية المثقبة في أثناء إجراء عمليات أخرى .
٢. لا يوجد حد أقصى لطول السجل في ملفات الشرائط الورقية ، بينما الحد الأقصى لطول السجل في البطاقات المثقبة هو ٨٠ حرفا .
٣. في الإمكان نقل البيانات الموجودة على الشرائط الورقية عن طريق خطوط الهاتف وخطوط التليغراف ، فمثلا لو أن هناك حاسبين تفصل بينهما آلاف الأميال ،



شكل (٣ ـ ٢٣)
جهاز لتسجيل البيانات على الشريط الورقي المثقب
(بموافقة شركة تليتيب)

لأمكن نقل بيانات أي منهما إلى الآخر بشرط وجود قارىء للشرائط الورقية ومثقب للشرائط الورقية عند كل حاسب ، فضلا عن اتصالهما بخط تليغراف أو خط هاتفي . وفي الحقيقة هذا الاستخدام هو أكثر التطبيقات نجاحا للشرائط الورقية المثقبة .

وللشرائط الورقية عيبان ، هما :

١. أنها أبطأ من البطاقات المثقبة في عمليتي الإدخال والإخراج .
٢. أن استخدام الشرائط المثقبة يتطلب وجود أجهزة إضافية ، مثل : قارىء الشرائط الورقية ومثقب الشرائط الورقية وهي أجهزة لا تصلح إلا لتطبيقات بسيطة في المؤسسة .

النهائيات الطرفية

تتم في الوقت الحالي عمليات الدخول للحاسب عن طريق النهائيات الطرفية . والنهاية الطرفية هي عبارة عن جهاز يتميز بأن موقعه بعيد عن الحاسب ومتصل به بواسطة إحدى طرق توصيل البيانات (مثل الخطوط الهاتفية) . بعض هذه النهائيات الطرفية أجهزة ذات مفاتيح للإدخال و بعضها الآخر أجهزة مسح الكتروني .

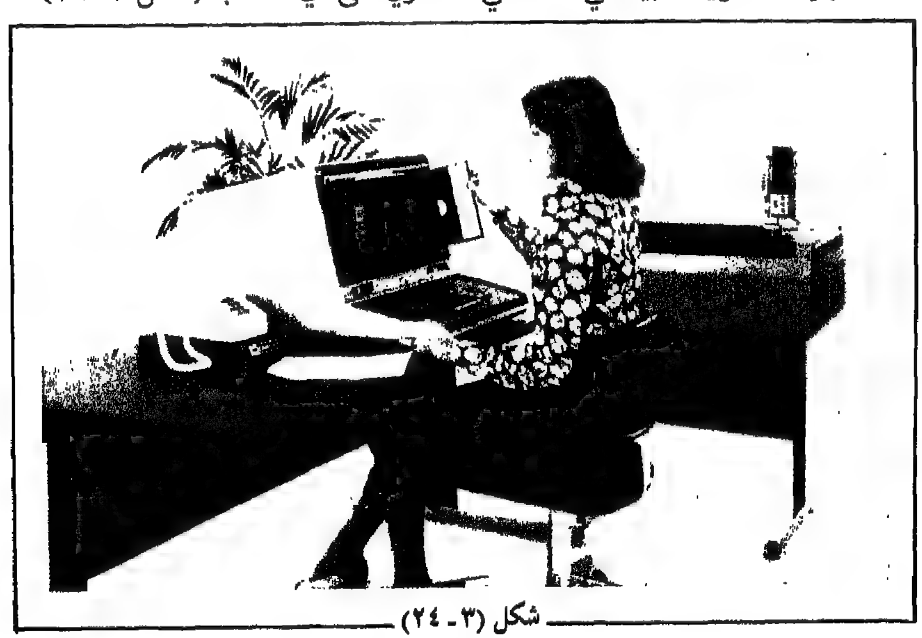
وتتراوح أنواع النهائيات الطرفية بين البسيط جدا الكثير الشبه بالآلة الطابعة المتصلة بالحاسب عن طريق خط هاتفي، وبين المعقد الذي له القدرة على العمل كحاسب من بعد.

وتقسم النهايات الطرفية عادة الى ثلاثة أقسام : ذات الذكاء ـ نشطة ـ غبية.

والنهايات الطرفية ذات الذكاء تحتوي على حاسبات عادة ما تكون من النوع الصغير (ميني كومبيوتر)، أو من النوع المتناهي الصغر (ميكروكمبيوتر) الذي يمكن برمجته (شكل ٣ ـ ٢٤).

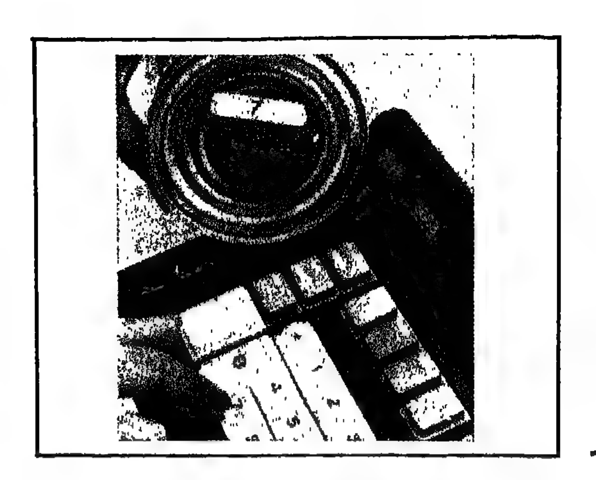
والنهايات الطرفية النشطة تحتوي على حاسبات سابقة البرمجة بواسطة الصانع، وهي تستطيع عادة تأدية عمل واحد فقط (شكل ٣ ـ ٢٥).

النهايات الطرفية الغبية هي تلك التي لا تحتوي على أي حاسب (شكل ٣ ـ ٢٦).

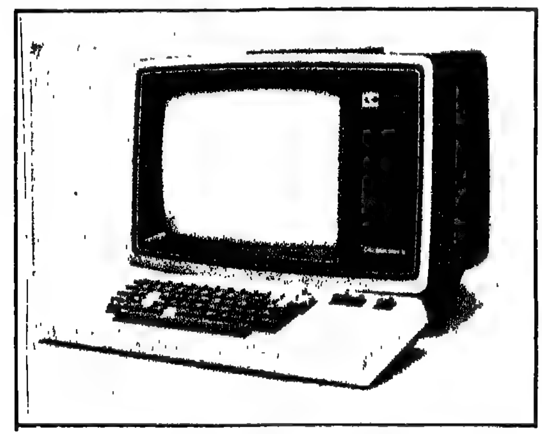


شكل (٣ ـ ٢٤)

تسجيل البيانات باستخدام القرص المغناطيسي المرن من النوع سيكور ٣٥٠ ذي النهاية الطرفية الذكية. شاشة الايضاح تستخدم لتدقيق البيانات بالنظر. يحتوي المركز على طابعة ـ ذات سرعة ـ منخفضة (بموافقة شركة سيكور)



شكل (٣ ـ ٢٥)
تسجيل البيانات لحظة البيع
(بموافقة شركة آى بى أم)



شكل (٣ ـ ٢٦)
نهاية طرفية مكونة من شاشة إظهار ومجموعة مفاتيح يمكن عن طريقها إرسال واستقبال معلومات
(بموافقة شركة كمبيوتر كولور)



شكل (٣ ـ ٢٧)
أحد العملاء يستخدم نهاية طرفية ذات ذكاء في أحد البنـــــوك
(بموافقة شركة ان سى آر)

أجهزة المسح الضوئي

لما كان وصول المدخلات الى الحاسب عملية عالية التكاليف وتحتاج الى وقت طويل علاوة على تسببها في معظم أخطاء النظام، فقد تمت أبحاث كثيرة ظهرت كنتيجة لها أجهزة المسح الألكتروني لقراءة البيانات من مصادرها الأصلية الى الحاسب مباشرة.

و يقوم جهاز قراءة الحبر المغناطيسى بتفسير الحروف بعد كتابتها بشكل متفق عليه مسبقاً. ولقد استخدمت هذه الطريقة لسنوات طويلة فى المصارف لسرعة ترتيب الشيكات. وتنحصر عادة امكانية قارىء حروف الحبر الممغنط فى الأرقام فقط (شكل ٣ ـ ٢٨)، ويجب أن يحدد موقع الأرقام على الوثيقة المراد قراءتها مسبقاً. ومعظم أجهزة القراءة من هذا النوع تتطلب أن تكون حروف الحبر الممغنط فى ربع البوصة الأخير من نهاية الوثيقة المراد قراءتها.

و يوجد الآن مجموعة متنوعة من جهاز قراءة الحروف الضوئية تسمح بالاستغناء عن عملية التثقيب. وتستطيع هذه الأجهزة قراءة عدد محدود من الحروف الرقمية والهجائية.

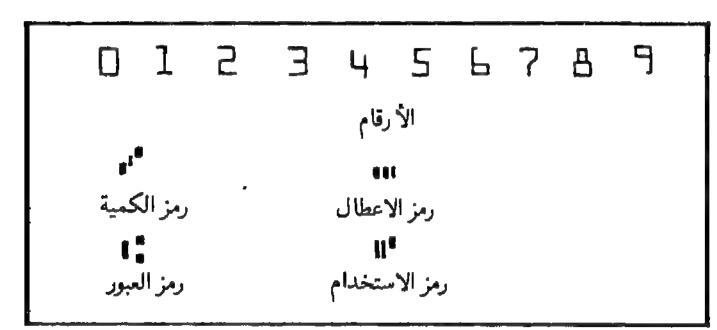
و يوضح (شكل ٣ ـ ٢٩) احد الأشكال القياسية (معهد القياس بالولايات المتحدة الأمريكية) كما توجد بعض أجهزة قراءة الحروف الضوئية تستطيع قراءة الخطوط البشرية، ولكن نظرا للمشكلات الكبيرة التي يسببها اختلاف طريقة الكتابة من فرد الى آخر، فان تطبيق هذا النوع من الأجهزة محدود للغاية.

والميزة الواضحة لأجهزة قراءة الحروف الضوئية أنها تمكننا من الاستغناء عن عملية التثقيب عن طريق المفاتيح، و بذلك نوفر الكثير من الوقت ومن التكاليف، ومن الطبيعي أن مدى قيمة التوفير في التكاليف تحدده تكاليف الأجهزة الجديدة. وتتراوح قيمة الايجار الشهري لأجهزة المسح الضوئي بين ٢٠٠٠ دولار و ٢٠٠٠٠ دولار حسب نوع الأجهزة، فبعض هذه الأجهزة تقرأ الصفحة بأكملها مرة واحدة، و بعضها الآخر

يقرأ عدداً قليلاً من الأسطر في كل مرة (شكل ٣ - ٣٠). و برغم ذلك يوجد بعض القصور لهذه الأجهزة يتمثل في مجالي :

١. القيود في تصميم الوثيقة : فمن الطبيعي أن يكون في معظم هذه الأجهزة قيود على شكل الحروف وموقعها في الوثيقة.

٢. التدقيق : فلو أن الوثيقة الأصلية بها خطأ يكون من الصعب عمل مراجعة للأخطاء.



شكل (٣ - ٢٨)
حروف الحبر المغناطيسي

الحروف الهجائية (الكبيرة)

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

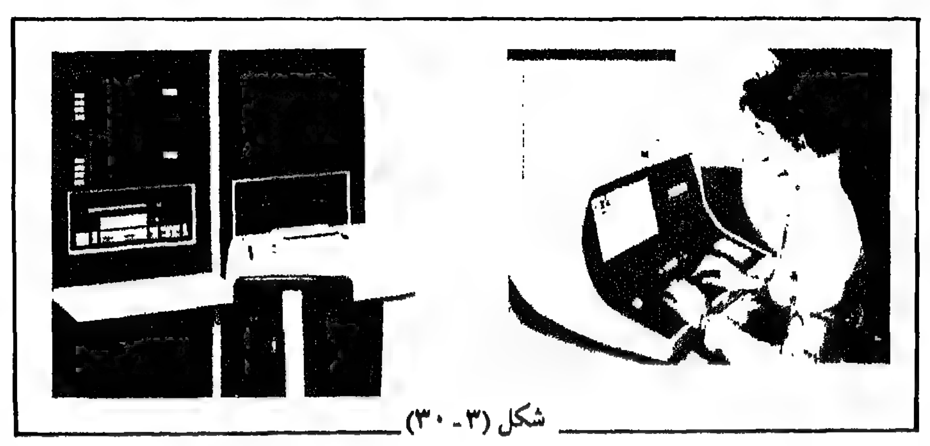
الحروف الهجائية (الصغيرة)

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

الأرقام 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

علامة اقتباس	"	علامة السالب	-	النقطة	.
نجمة	*	نقطتان	:	الفاصلة	⌐
علامة التساوي	=	علامة الموجب	+	علامة الاستفهام	?
فاصلة بنقطة	;	علامة النسبة المئوية	%	خط مائل	/
علامة الملكية	'	علامة الدولار	$	قوس يسار	{
		علامة بالاضافة الى	&	قوس يمين	}

شكل (٣ - ٢٩) الرموز المعيارية لحروف التمييز الضوئي



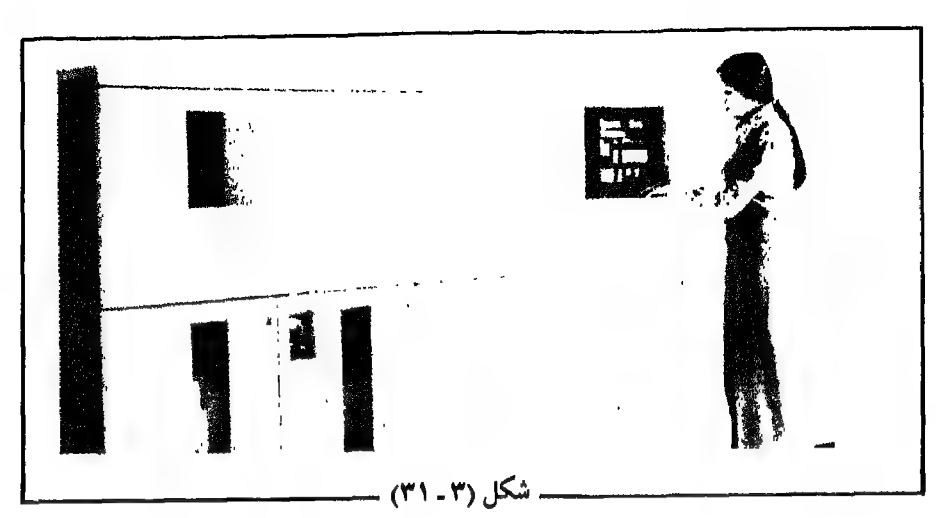
شكل (٣ ـ ٣٠)

نظام لقراءة الحروف الضوئية. الجهاز على اليسار (من النوع سكان ـ داتا رقم ٢٢٥٠/١) يقرأ بيانات مختلفة الأشكال و يقرأ حروفاً مكتوبة يدويا. الجهاز على اليمين من النوع سكان ـ بلكس ١ (بموافقة شركة سكان ـ داتا)

أجهزة الإخراج

تعتبر الطابعات ذات السرعات العالية من أكثر الأجهزة استخداماً للحصول على المخرجات من نظم معالجة البيانات. وفي الحقيقة أنه في الحالات التي تكون فيها البيانات مثقبة على بطاقات أو مسجلة على شريط مغناطيسي، يكون للنسخة المطبوعة من هذه البيانات فائدة كبيرة عند الحاجة لاستخدام هذه البيانات في تطبيقات أخرى. أما عن أنواع الطابعات فيوجد عدد كبير منها: البطيء الذي تتراوح سرعته بين ١٠٠ و ٢٠٠ سطر في الدقيقة، وفيها الذي تصل سرعته الى ٢٥٠٠٠ سطر في الدقيقة. وتعتبر الطابعة ذات سرعة عادية إذا كانت تطبع حوالي ١١٠٠ سطر في الدقيقة (شكل ٣ ـ ٣١).

وتظهر شاشات العرض* البيانات المختارة من المراكز البعيدة. وتستخدم هذه الشاشات لمراجعة المعاملات عند ادخالها للحاسب، كما تستخدم أيضا لايضاح النتائج المرسلة من الحاسب.



شكل (٣ - ٣١)

في الرسم نظام الطباعة لشركة أى بى أم رقم ٣٨٠٠ يستخدم أشعة الليزر للطباعة بسرعة ١٣٦٣٠ سطراً في الدقيقة
(بموافقة شركة أى بى أم)

وقد تستخدم أيضا النهايات الطرفية ذات الطابعة لاستقبال المخرجات ولإرسال المدخلات.

وتتمثل الميزة الرئيسية للنهايات الطرفية ذات الطابعة في إمكان الحصول على بيان بكل المعلومات فور انتهاء المعاملات الداخلة، ففي بعض المؤسسات لا يستطيع متخذو القرارات الانتظار حتى تطبع نتائج دراستهم أو تقارير النشاط على طابعة الحاسب، في هذه الحالة وعند وجود المعلومات على وسيلة تخزين ذات وصول مباشر يمكن الحصول على النتائج المطلوبة على النهاية الطرفية ذات الطابعة، ولذلك لا تكون النهايات الطرفية ذات الطابعة فعالة إلا عندما توصل مباشرة بملفات موجودة على أجهزة الا تصال المباشر.

وفي النهاية توجد أجهزة الرسومات البيانية مثل : مُوقع الرسومات ووحدة الاستجابة الضوئية.

حالة بسيطة ٣ ـ ١

شركة إخوان برور للمشروعات تنتج وتوزع مشروع الشعير (البيرة) في جميع الولايات الشمالية في المنطقة الوسطى بالولايات المتحدة الأمريكية. وتنتج شركة إخوان برور نوعين من البيرة : نوعا فاخراً غالي السعر ونوعا اقتصاديا في سعره. وتباع البيرة في المحلات الكبيرة والفنادق للمستهلكين. و ينتج النوعان إما في علب معدنية أو في زجاجات عبوات صغيرة أو في عبوات كبيرة. و يقدر عدد أفراد قسم المبيعات في شركة إخوان برور بخمسين فردا.

و يتم في الوقت الحالي تقويم البيانات في قسم المبيعات في كل ربع سنة. فتجمع المبيعات اليومية لكل فرد في قسم المبيعات باستخدام ماكينة جمع في كل ثلاثة أشهر، ويجهز تقرير عن قسم المبيعات يوضح فيه المبيعات الشهرية والمبيعات ربع السنوية لكل فرد في قسم المبيعات، علاوة على المجموع الكلي لمبيعات الشركة.

منذ أربع سنوات تشجعت شركة إخوان برور ودخلت في مجال الحاسب لمعالجة البيانات لأول مرة منذ أنشائها. وكانت الأجهزة لديها عبارة عن مشغل مركزي متوسط الحجم وأربع أجهزة لتشغيل الشرائط المغناطيسية وكنانتى أقراص مغناطيسية وطابعة وقارىء للبطاقات ومثقب للبطاقات. ولقد تم بنجاح تحويل نظم دفع الأجور والمحاسبة إلى الحاسب الآلي. والآن قررت الإدارة بحث إمكان إنتاج بيانات ذات فائدة عن تحليل المبيعات باستخدام الحاسب. والبيانات الرئيسية لهذا النظام سيتم الحصول عليها من قسم المحاسبة، و يتوقع المدير أن يمده النظام الجديد ببعض البيانات عن : قيمة المبيعات ـ وعمولة المبيعات ـ وتحليل لاتجاه المبيعات.

افترض أن الشركة قد طلبت منك إجراء دراسة أولية لتحديد ما إذا كانت الأجهزة الحالية للحاسب تكفي للعمل أم لا.

- اكتب خمسة أسئلة ترغب في توجيهها للإدارة.
- صف نوع المعلومات عن المبيعات التي تشعر أن الإدارة ستطلبها.

- في أي صورة سيطلب تقديم هذه المعلومات ؟
- ما الأجهزة اللازمة لإنتاج المعلومات التي تقترحها ؟
- ما الوسط التخزيني الذي توصي به ؟
- هل الأجهزة الحالية كافية ؟

مشكلة جامعة ٣ ـ ١

شـركـة بـارامونـت للزيوت توزع زيوتا على أكثر من ١٨٠٠٠ عميل في المدن الكبيرة وضـواحـيـهـا في الجزء الـشـمـالي الـشرقي للولايات المتحدة الأمريكية . معظم العملاء يشترون الزيت لمنازلهم ، و بعضهم الآخر لمحلاتهم ولأعمالهم التجارية البسيطة .

تمتلك شركة بارامونت للزيوت عائلة واحدة ، وتعتبر الشركة من الأعمال التجارية الـتـي تـوسـعـت كثيرا على مدى عشر سنوات ، فلديها الآن خمسون سيارة نقل وأكثر من ٣٥٠ موظفا .

عـمـلـية إنتاج الفواتير تشكل باستمرار مشكلة للشركة ؛ ففي فصل الشتاء قد يتأخر إرسـال الفواتير الى العملاء مدة ثلاثة أو أربع أسابيع . منذ أربع سنوات اشترت شركة بـارامونت ماكينتين للأعمال الكتابية لعمل فواتير العملاء ، ولكنهم عاجزون في الوقت الحالي عن مجاراة الزيادة الكبيرة في حجم العمل .

و بـجـانـب ذلـك تـتـم عـمـلية تجهيز الفواتير من وثيقة مصدر أساسية محررة يدو يا ؛ فـعـنـدمـا يـوصـل الـسـائق الزيت الى العميل ، يقوم السائق بتحرير البيانات الآتية على بطاقة خاصة بها :

اسـم الـعـمـيـل ـ كـمية الزيت ـ رقم العميل ـ سعر الجالون الواحد من الزيت . و يترك الـسـائـق جزءاً من هذه البطاقة عند العميل و يرسل الجزء الآخر الى قسم الحسابات في نـهاية اليوم . ومن الجدير بالذكر أن كل عميل يحتاج الى توصيل زيت إليه مرات عديدة

في الشهر الواحد في فصل الشتاء. وتقوم ماكينات الأعمال الحسابية برصد قيمة كل بطاقة في دفتر الاستاذ المحاسبي، وترسل كذلك القيم المسددة من قبل العميل الى الماكينات نفسها لرصدها في دفتر الاستاذ المحاسبي نفسه، وفي نهاية الشهر تقوم الماكينات بحساب رصيد كل عميل مع إنتاج نسخة كربونية من محتويات دفتر الأستاذ المحاسبي لإرسالها للعميل.

لقد أصبح عدم دقة الأعمال الكتابية يشكل مشكلة خطيرة للشركة، فموظف الأعمال الكتابية الذي يشرف على تحرير الفواتير يشكو من أنه لا يستطيع قراءة ما كتبه السائق في البطاقة، وحتى عندما يكون ما كتبه السائق واضحاً فان أخطاء عديدة تتم؛ ففي الشهر الماضي اشتكى ٣٪ من العملاء بسبب مطالبتهم بأكثر من القيمة الفعلية. ولم يكن هناك أي حالات مبلغة عن أن المطالبة أقل من القيمة الفعلية.

إن الدلائل عن التوسع في العمل موجبة؛ فمدير المبيعات يتوقع أن عدد العملاء سيرتفع الى ٢٤٠٠٠ عميل في نهاية العام القادم، لان منازل كثيرة جديدة ظهرت في الضواحي، لذلك من الواضح الآن أن قسم تجهيز الفواتير سيعجز عن معالجة هذا الحجم المتزايد بصورة فعالة باستخدام الأجهزة الحالية. وما جعل المشكلة أكثر تعقيداً أن الشركة أعلنت أنها بصدد امتلاك ثلاث شركات صغيرة لتوزيع الزيوت.

افترض أن السيد/ بيتر بارامونت رئيس الشركة قد طلب منك تجهيز اقتراحات أولية عن الأجهزة المطلوبة للحاسبات، ولقد أكد لك أنه ليس لديه آراء مقدما سوى أنه يحتاج الى اقتراحات تقوم إدارة الشركة بدراستها. ومع ذلك فلقد أرسل إليك مذكرة حديثة يوضح فيها العناصر التي يتوقع أن يحققها النظام الجديد. وفيما يلي البيان الذي أرسله متضمنا بعض تعليقاته:

ـ **دقة الأعمال الكتابية:** إننا نفقد مبالغ كبيرة لأن نظامنا الحالي لا يستطيع معالجة حجم الأعمال الحالية، فضلا عن أننا نفقد ثقة عملائنا فينا.

ـ **التدقيق على القوافل :** إنني أريد أن أتأكد في حالة ادعاء السائق أن ٥٠ جالونا من الزيت أرسلت الى صهاريج السيد/ جونسون أنها قد وصلت إليه فعلا.

ـ **تحسن مسار الأموال :** يجب أن يكون لدينا طريقة أفضل لمتابعة العملاء الذي يسددون ديونهم في مواعيد متأخرة وهؤلاء الذين لا يسددونها نهائيا.

ـ **كفاءة المؤسسة :** على الرغم من أن لدينا الآن خمسين قافلة نقل وثلاثة أماكن لحفظ السيارات فإننا لا نملك تخطيطا جيدا لإعداد الجداول الزمنية لعمل سائقي السيارات. وإني لعلى ثقة أنه باستخدام أجهزة ونظم أفضل نستطيع تجهيز جداول زمنية أفضل.

ـ **تحسين نظم أخرى :** نستطيع تأدية جميع الأعمال المحاسبية باستخدام الأجهزة الجديدة، مثل : حساب الأجور ـ حسابات التحصيل ـ عملية الرقابة على المخزون.

المطلوب منك اقتراح بعض أجهزة الحاسبات لشركة بارامونت للزيوت وعليك أن تتذكر أن الشركة تعتبر في مرحلة التخطيط الأولى، وأنها تبحث عن افكار أكثر من بحثها عن حلول. حدد في توصياتك الوسط الرئيسي للتخزين وأجهزة الإدخال والإخراج المناسبة لاحتياجات شركة بارامونت.

سرد للمفردات الصعبة Glossary

برامج التطبيقات Applications Programs : برامج جُهزت لمهام محددة في المؤسسة.

بايت Byte : مكان تخزيني واحد.

المترجم Compiler : برنامج يترجم من لغة المبرمج الى لغة الماكينة.

وحدة معالجة مركزية CPU Central Processing Unit : الكيان الرئيسي للحاسب وهو يشمل الذاكرة الداخلية والدوائر التي تؤدي الأعمال الحسابية والدوال المنطقية.

شاشة عرض CRT Cathode Ray Tube : هي شاشة تليفزيونية تستخدم لإنتاج المخرجات من الحاسب.

كنانة بيانات Data Cartridge : أحد أجهزة الحاسب للتخزين الخارجي.

وصول مباشر Direct Access : هو عملية الوصول إلى أي سجل في الملف دون الاحتياج لقراءة جميع السجلات التي تسبقه.

قرص مرن أو قريص Diskette or Floppy Disk : قرص مغناطيسي صغير ومرن يستخدم لتسجيل كمية بسيطة من البيانات.

نهاية طرفية غبية Dumb Terminal : النهاية الطرفية التي لا تحتوي على حاسب.

أجهزة الحاسبات Hardware : الأجهزة التي تكون حاسبا.

نهاية طرفية ذكية Intelligent Terminal : هو الموقع البعيد الذي يحتوي على حاسب من الممكن تشغيل البرامج عليه.

الأجهزة ذات المفاتيح للتسجيل على الشرائط المغناطيسية Key - to - Tape : أجهزة تثقيب توصل البيانات مباشرة الى الشرائط المغناطيسية.

تمييز الحروف الضوئية OCR Optical Character Recognition : جهاز إدخال يستطيع قراءة الحروف و يطابقها بأشكال سابقة التحديد.

تشغيل تتابعي Sequential Processing : نظام تشغيل الملف الرئيسي والمعاملات بالترتيب الرقمي.

نـهايـة طرفية نشطة Smart Terminal : هي النهاية الطرفية ذات الحاسب السابق البرمجة.

نـهايـات طـرفـيـة Terminals : هي مواقع بيانات متباعدة متصلة بالحاسب عن طريق خطوط هاتفية.

عملية التحديث Updating : هي عملية تحديث الملفات عن طريق استخدام المعاملات الجارية مع الملف الرئيسي الحالي.

أسئلة للمراجعة

١. ما الثلاثة أنواع الأساسية لوسائط التخزين ؟
٢. مـا مميـزات الأجـهـزة ذات المـفـاتيـح للتسجيل على الشرائط المغناطيسية بالنسبة للإدخال عن طريق البطاقات المثقبة ؟ وما العيوب ؟
٣. اشرح مضمون عملية التحديث.
٤. ما رؤيتك لاتجاه التطور في إنتاج وسائل إدخال البيانات ؟
٥. اشرح الفرق بين النهايات الطرفية الغبية والنهايات الطرفية النشطة.
٦. أذكر بعض عيوب أجهزة البطاقات المثقبة . وما مميزاتها ؟
٧. أذكر خمس خصائص لنظم البطاقات المثقبة.
٨. بماذا تمتاز الشرائط المغناطيسية على البطاقات المثقبة باعتبارهما وسائط تخزين ؟
٩. ما أثر وسائل الوصول المباشر على عمليات معالجة البيانات في رأيك ؟
١٠. كيف يمكن الاستفادة من مميزات الشرائط الورقية المثقبة ؟
١١. لماذا لـم تـسـتـخـدم جميـع الشركات أجهزة تمييز الحروف الضوئية على الرغم من وضوح مميزاتها على أجهزة التثقيب ذات المفاتيح ؟
١٢. اكـتـب التعليق المناسب على هذه الجملة «تعتبر أجهزة تثقيب البطاقات آيلة إلى الزوال».

١٣. أذكر خمسة أجزاء من أجهزة الإدخال وأذكر عمل كل منها .

١٤. ما نوع المعلومات التي يجب أن يلم بها محلل النظم في مجال أجهزة الحاسب ؟

١٥. ما الأنواع الأساسية من أجهزة التخزين ذات الوصول المباشر؟

١٦. أذكر أربع طرق يمكن بها إظهار المخرجات من الحاسب.

١٧. ما أثر النهايات الطرفية وأجهزة التخزين ذات الوصول المباشر على متخذي القرارات في المؤسسات ؟

الفصل ٤
محلل النظم والبرامجيات

الأهداف :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يجب أن يتكون لدى القارىء المقدرة على ما يلي :

١. إدراك ما يجب أن يعرفه محلل النظم عن برامج الحاسب .
٢. سرد لغات البرمجة الشائعة الاستخدام .
٣. فهم الدور الذي تؤديه المكاتب المتخصصة في إعداد البرامج .
٤. فهم مميزات وعيوب البرامج الجاهزة .
٥. تحديد أنواع البرامج المختلفة والتي تشكل أجزاء من نظام التشغيل .
٦. تعريف معنى «عملية جاهزة على تسليم المفتاح» .

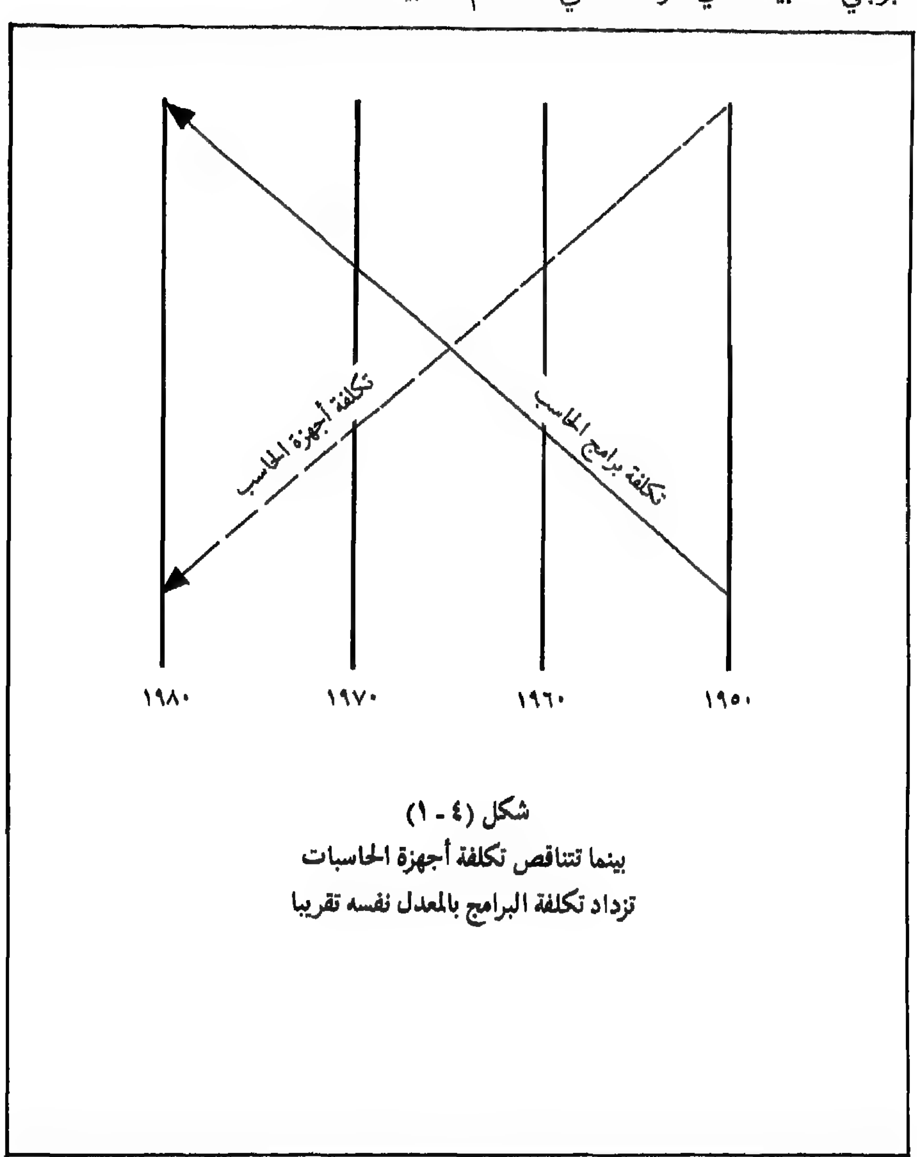
في العادة يطلق الناس كلمة برامج على كل ما له علاقة بالحاسب الآلي وليس من الأجهزة .

مما لا شك فيه أن أجهزة الحاسب منفردة لا تنتج شيئا . كل عمل يؤديه الحاسب لابد من برمجته . واهتمام المؤسسات ببرامج الحاسبات في تزايد مستمر لأن تكلفة أجهزة الحاسب في هبوط مستمر بينما تكلفة البرامج في ارتفاع هائل (شكل ٤ - ١) . و يرجع السبب في ارتفاع تكلفة برامج الحاسب لاحتياجها لوقت طو يل من المبرجين ذوي المرتبات المرتفعة لتجهيزها .

وتنقسم برامج الحاسب الى قمسين :

— برامج النظم وهي التي تمكن أجهزة الحاسب من العمل بكفاءة .
— برامج التطبيقات وهي التي أعدت لتأدية مهام محددة لمستخدمي نظم الحاسبات .

وتكتب برامج النظم عادة بواسطة صانعي الحاسبات ،ولكن يمكن أن تكتب أيضا بواسطة بائعي حزم البرامج الجاهزة. أما برامج التطبيقات فانها تكتب عادة بواسطة مبرمجي التطبيقات في المؤسسة التي تستخدم التطبيقات.



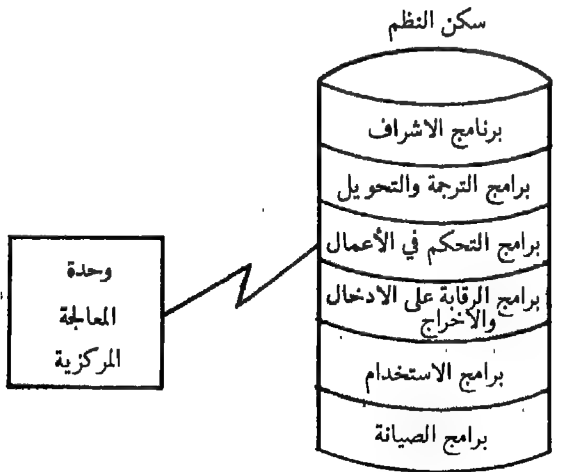
شكل (٤ - ١)
بينما تتناقص تكلفة أجهزة الحاسبات
تزداد تكلفة البرامج بالمعدل نفسه تقريبا

برامج النظم

نظم التشغيل :

عند شراء أو استئجار حاسب فإن مجموعة برامج تسمى نظام التشغيل هي التي تمكن أجهزة الحاسب من تأدية أعماله . وعلى الرغم من أن برامج نظام التشغيل تكتب عادة بواسطة صانعي الحاسبات فان بعض البرامج المساعدة المكتوبة بواسطة المستخدمين أو بائعي حزم البرامج الجهازة تستخدم عادة لمساعدة نظام التشغيل . وتحتوي برامج نظام التشغيل عادة ـ كما يوضح (شكل ٤ ـ ٢) ـ على ما يلي :

- برامج الإشراف (يطلق عليها عادة اسم البرامج التنفيذية أو برامج التوجيه) .
- برامج الترجمة والتحويل .
- برامج التحكم في الأعمال .
- برامج الرقابة على المدخلات والمخرجات .
- برامج الاستخدام (المساعدة) .
- برامج المكتبة .
- برامج المحاكاة .



شكل (٤ ـ ٢)
تستطيع وحدة المعالجة المركزية الحصول على برامج نظام التشغيل التي تمكن أجهزة الحاسب من العمل بكفاءة عالية .

و يكون نظام التشغيل مخزن على وحدة أقراص مغناطيسية تعرف باسم سكن النظم وهي متصلة مباشرة بوحدة المعالجة المركزية.

برامج الاشراف :

لقد ساعد الارتفاع الكبير والتعقيد الشديد في الحاسبات الحديثة على أن يدرك الأفراد أن البرامج تؤدي معظم أعمال الحاسب اليومية بكفاءة أكثر و بدقة اكبر من عامل تشغيل الحاسب. و بواسطة برامج النظم نستطيع تحميل بعض البرامج على الذاكرة الرئيسية ونستطيع تتبع مكان البرامج والبيانات. وتساعد برامج النظم على عدم انقطاع تشغيل الحاسب. وتستطيع برامج الإشراف تتبع أثر كل هذه النشاطات، وفي الوقت نفسه تشغيل الحاسب بكفاءة أعلى من تشغيل الأفراد له.

إن تأدية مهام الاشراف عن طريق البرامج مناسبة جدا، نظراً لتكرار مهام الاشراف مرات عديدة، ولو تم تأديتها بواسطة الأفراد لاحتاجت لوقت طو يل وكانت أكثر عرضة للأخطاء.

عند بداية التشغيل يضغط مشغل الحاسب على مجموعة من المفاتيح لأستدعاء برنامج الإشراف من القرص المغناطيسي الى الذاكرة الرئيسية. و يساعد في أداء هذا العمل برنامج يعرف باسم برنامج التحميل الاولى. و يعمل برنامج الاشراف كمنظم لحركة المرور للنظام ككل، فهو يوجه جميع البرامج الداخلة والخارجة من وحدة المعالجة المركزية، و يقوم بطلب بعض البرامج عند الاحتياج اليها، و ينبه مشغل الحاسب في حالة وجود أي صعوبات أو مشكلات في أداء الحاسب.

ومن الأعمال الهامة أيضا لبرنامج الإشراف تتبع تنفيذ أي برنامج على الحاسب والمدة التي استغرقها تنفيذ كل برنامج، حتى يتمكن المسئولون من تحديد التكلفة لتنفيذ كل برنامج.

وللحاسبات الحديثة المقدرة على تنفيذ أكثر من برنامج واحد في نفس الوقت. وقد يصل عدد البرامج المنفذة في لحظة واحدة خمسة عشر برنامجا، خصوصا في الحاسبات الكبيرة. ومن الممكن أيضا أن تتحكم في أكثر من مائة وحدة للإدخال والإخراج وتعرف هذه العملية باسم «متعددة البرامج». و يتم التحكم في هذا النوع من التشغيل عن طريق برنامج الإشراف، الذي صمم بحيث تستخدم الذاكرة الرئيسية بأكثر الطرق كفاءة ويحرك البرامج والبيانات من أماكن وجودها الى الذاكرة الرئيسية و بالعكس.

ويحافظ برنامج الإشراف على أن يكون الحاسب في حالة عمل طول الوقت بقدر المستطاع، ولتحقيق ذلك يجب أن يوصل الى وحدة المعالجة المركزية التعليمات الخاصة بالمهام التي ستنفذ، ويمدها بالبرامج التي ستقوم بتنفيذ هذه المهام وبملفات البيانات التي تحتاجها هذه المهام. وتقوم وحدة المعالجة المركزية بتنفيذ المهام ذات الأولوية الكبرى أولا، وتستخدم الأجهزة والبرامج الخاصة بهذه المهام لأدائها بصورة جيدة، ثم تنتقل الى المهام التالية لتنفيذها. وعند ظهور أي مشكلة فان نظام التشغيل مُبرمج بحيث يعطي بياناً لمشغل الحاسب عن الموقف و ينتظر التعليمات لتحديد ما يمكن عمله.

في الحقيقة تستخدم برامج الاشراف برامج أخرى كثيرة لتأدية المهام، مثال ذلك: برامج الترجمة التي تحول التعليمات الى صورة تمكن الحاسب من استخدامها.

برامج الترجمة:

لكل حاسب لغته الخاصة وتعرف باسم لغة الماكينة أو اللغة الفعلية، ولا يستطيع الحاسب إلا تنفيذ التعليمات المكتوبة بهذه اللغة. و يلاحظ أن لغة الحاسب يونيفاك مختلفة عن حاسبات أي بي ام وكذلك فان لغة نظام الحاسب أى بي ام/٣٨ تختلف عن نظام الحاسب أى بي ام/٣٧٠. ونظرا للصعوبات الشديدة التي واجهها المبرمجون

في كتابة البرامج بهذه اللغة التي هي عبارة عن أرقام وليست كلمات ظهرت لغات البرمجة لتسهيل عملية كتابة البرامج. وتقوم برامج الترجمة بتحويل التعليمات من لغة المبرمج الى لغة الماكينة . و يلاحظ أن عدد لغات المبرمج الموجودة في الوقت الحالي أكثر من مائة لغة ، لتحقيق الاحتياجات المختلفة للمبرمجين.

والجدول التالي يوضح أكثر هذه اللغات شيوعاً ، واستخداماتها :

كوبول COBOL	لغة تتجه الى الأعمال التجارية عامة Common Business Oriented Language	تستخدم مصطلحات اللغة الانجليزية لمعالجة التطبيقات التجارية
فورتران FORTRAN	ترجمة المعادلات Formula Translation	تستخدم في حل المشكلات الرياضية والعلمية
باسيك BASIC	لغة متعددة الأغراض للمبتدئين وتستخدم تعليمات ترميزية Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code	لغة بسيطة تستخدم النهايات الطرفية من بعد
آربي جي RPG	مولد برنامج التقرير Report Program Generator	تستخدم في تجهيز التقارير التجارية الرئيسية
بي آل/١ PL/1	لغة البرمجة ١ Programming Language One	لغة لجميع الأغراض لكل من التطبيقات العلمية والتجارية
بال BAL	لغة المجمع الاساسي Basic Assembler Language	تشبه لغة الماكينة وهي صعبة في تعليمها ولكنها تستخدم الحاسب بكفاءة
ايه بى تى APT	أداة البرمجة الآلية Automatic Programmed Tool	تستخدم لعمليات التحكم في تشغيل الماكينات
ايه بى ال APL	لغة البرمجة A Programming Language	لغة بسيطة تستخدم أساساً مع النهايات الطرفية

وعند شراء أو استئجار أي حاسب يتحتم على المشتري تحديد احتياجاته من اللغات و يطلب مترجماتها فقط.

برامج التحكم في العمل :

عندما يكتب المبرمج أي برنامج يجب أن يكتب أيضا بعض التعليمات التي توضح للحاسب كيفية التعامل مع هذا البرنامج. وهذه التعليمات تكتب بلغة خاصة بالتحكم في العمل وهي تبلغ برنامج الاشراف ما يلي :

١. اللغة المكتوب بها البرنامج.
٢. مكان تخزين البرنامج بعد ترجمته وتحويله.
٣. اسم البرنامج المنفذ.
٤. أجهزة الإدخال والإخراج المطلوبة عند تشغيل البرنامج.

و يتصل مشغل الحاسب ببرنامج الإشراف من خلال رسائل يرسلها ورسائل يستقبلها على وحدة العرض، بينما يتصل المبرمجون بنظام التشغيل بواسطة تعليمات التحكم في العمل التي تترجم الى تعليمات تمكن برنامج الإشراف من تأدية عمله من خلال برنامج التحكم في العمل.

برامج الرقابة على الإدخال والإخراج :

كثير من تعليمات البرمجة مختصة بقراءة البيانات الداخلة و بكتابة البيانات الخارجة. وقد تكون هذه التعليمات شديدة التعقيد، خصوصا عند استخدام الشرائط المغناطيسية وأجهزة التخزين ذات الوصول المباشر. وكل تعليمة خاصة بالقراءة أو بالكتابة لا تستخدم في الحقيقة لتوجيه الحاسب الآلي لمعالجة سجل فقط، بل تتطلب أيضا أن يدقق ا لحاسب فيما إذا كان يتوفر في البيانات مواصفات خاصة سابقة التحديد أم لا. وفي حالة عدم توافر شروط القراءة أو الكتابة فان نظام الرقابة على

الإدخال والإخراج يعطي رسالة مناسبة للخطأ. و يوجد في الواقع مجموعة روتينات مبرمجة ومخزنة بحيث يستخدمها برنامج الإشراف في كل مرة تظهر احدى تعليمات الإدخال أو الإخراج في البرنامج. وهذا يعفى المبرمجين من مسئولية كتابة هذه الروتينات في كل برنامج.

برامج الاستخدام (المساعدة):

تتكرر عادة بعض خطوات التشغيل في الحاسب مرات كثيرة، مثل: تخزين الملفات بترتيب سابق التحديد، وادماج ملفان أو أكثر مع بعضهما أو نقل بيانات من بطاقات مثقبة الى شريط مغناطيسي، أو تحويل ملف من الشرائط المغناطيسية إلى الأقراص المغناطيسية، أو طباعة ملفات موجودة على أقراص مغناطيسية. وحيث أن الطلب على مثل هذه الأعمال يتكرر كثيرا فإن بعض الروتينات لإجراء هذه الأعمال مبرمجة ومخزنة كجزء من نظام التشغيل المستخدم بواسطة وحدة المعالجة المركزية. وهذه الروتينات تعرف باسم برامج الاستخدام وهي في العادة تكتب بواسطة صانعي الحاسبات وتطلب بواسطة مستخدم الحاسب.

برامج المكتبة:

لدى معظم المؤسسات التجارية برامج تستخدم باستمرار هذه البرامج مخزنة على أجهزة تخزين مباشرة الا تصال، ويمكن استدعاؤها الى وحدة المعالجة المركزية وتشغيلها كلما دعت الحاجة الى ذلك. هذه البرامج تعرف باسم برامج المكتبة.

برامج المحاكاة:

يستطيع حاسب آلي بواسطة برنامج المحاكاة تقليد حاسب آلي آخر؛ فمثلا عندما يتم تطوير أي حاسب مستخدم يلزم تشغيل جميع برامج الحاسب القديم على الحاسب بعد تطويره، نظرا للاستثمارات الكبيرة في البرامج. و برامج المحاكاة تعطي الحاسبات هذه القدرة.

برامج التطبيقات

حتى الآن لم نناقش إلا البرامج التي صممت لكي تعمل أجهزة الحاسب بكفاءة عالية، ولكن في الحقيقة معظم البرامج المستخدمة هي برامج تطبيقات كتبت لتفي بمتطلبات مستخدمي نظم معالجة البيانات.

وجميع المهام التي يؤديها الحاسب تتطلب في الحقيقة برنامجا؛ فمثلا سرد محتويات ملف أو حل مشكلة رياضية معقدة أو طباعة شيكات المرتبات والأجور جميعها تحتاج الى برامج. كذلك عندما يريد أي مدير معرفة الحالة التخزينية لكل عنصر في المستودع، أو عندما يريد قسم المبيعات معرفة حد السماح للبيع بالأجل لأي عميل، أو عندما يريد مسئول في بنك معرفة الرصيد في حساب أحد العملاء، فإنه يتحتم كتابة برنامج لكل من هذه المهام. ويجب على كل مؤسسة تجارية أن تحدد مقدما البيانات الواجب تخزينها وطريقة تشغيلها للحصول على المعلومات التي تحتاجها المؤسسة للاستمرار في عملها بنجاح. ويجب أن تكتب البرامج التي تنظم البيانات وتجرى عليها عملية تحديثها وتنتج منها المعلومات والتقارير التي تحتاجها المؤسسة. هذه البرامج تعرف باسم برامج التطبيقات. و يتم تجهيزها عادة بواسطة مستخدمي النظم. وبمرور الوقت يصبح لدى المؤسسات مكتبات فيها مئات بل ألوف من برامج التطبيقات (شكل ٤ - ٣).

وفي بعض الأحوال قد لا يتضح السبب لاحتياج عدد كبير من البرامج لإحدى المهام؛ فمثلا لو نظرنا الى البرامج اللازمة لحساب المرتبات والأجور في شركة بها حوالي ٥٠٠ عامل تقريبا نجدها كما يلي:

١. برامج للتعديلات الأسبوعية لإضافة العمال الجدد ولحذف العمال الذين تركوا الشركة ولإجراء التغيرات التي قد تطرأ على حالة أي من العمال، مثل: تغيير عنوانه أو عدد الأولاد أو أجرته.



شكل (٤ - ٣)
التدقيق على حالة برنامج باستخدام شاشة العرض (بموافقة شركة سبراى يونيفاك - احد فروع مؤسسة سبراى - راند)

٢. برامج حساب الأجور والمرتبات لحساب الأجر الكلي ولحساب الاستقطاعات وحساب الأجر الصافي لكل عامل.

٣. برامج لتحرير الشيكات وبيان بأجور ومرتبات العاملين.

٤. برامج تجهيز التقرير رقم ٩٤١ بقيمة الضرائب الفيدرالية المستقطعة من كل عامل.

٥. برامج تجهيز التقرير السنوي و- ٢ الذي يحتوي على قيمة الأجور المنصرفة وقيمة الضرائب الفيدرالية المحجوزة.

وهناك تقارير أخرى مماثلة كل منها يحتاج الى برنامج، مثل: تقارير ضرائب الولاية وضرائب المدينة، بخلاف البرامج التي تستخدم في تحليل البيانات الناتجة من حساب الأجور والمرتبات، مثل العائد من كل موظف وتكلفة الأفراد في الأقسام المختلفة وتحليل ظاهرة دفع أجور خارج الدوام الرسمي.

مصادر البرامج

تكتب برامج الحاسب بواسطة كل من صانعي الحاسبات ومستخدمي الحاسبات وبائعي البرامج الجاهزة. و بالنسبة لبرامج نظم التشغيل فالغالبية العظمى منها مكتوب بواسطة مصنعي الحاسبات، بينما برامج التطبيقات يكتبها عادة مستخدمو النظم، بالاضافة الى ذلك يقوم مستخدمو النظم بكتابة بعض برامج النظم التي تساعد أجهزة الحاسب على تأدية المهام بكفاءة أعلى في الاستخدامات الخاصة بمؤسسته. أما بائعو البرامج الجاهزة فيكتبون برامج للنظم و برامج للتطبيقات. وعليه يجب على محلل النظم أن يتعلم كيف يتعامل مع البرا مج من كل هذه المصادر الثلاثة، وعليه أيضا أن يستخدم أي توليفة من هذه الأنواع الثلاثة ليحصل على أفضل النتائج لمؤسسته.

بائعو برامج الحاسبات :

يقدم بائعو برامج الحاسبات مجموعة مختلفة من الخدمات وذلك على النحو التالي :

أولا ـ يمكن أن يقدموا مبرمجين للمؤسسة للعمل فيها على أساس التعاقد معها لفترة محدودة. وهذا النوع من الخدمات يفضل في فترات الذروة في العمل في المؤسسة، مثل : حالة تركيب نظام جديد أو في حالة تمتُّع المبرمجين لدى بائعي الحاسبات ببعض المواهب غير المتوافرة في المؤسسة.

ثانيا ـ بعض بائعي البرامج الجاهزة قد يقدمون بعض الخدمات في مجالات متخصصة، مثل : تقديم بعض المعلومات الطبية التي تساعد الأطباء في تشخيص الأمراض. مثل هؤلاء البائعين يكتبون برامج تخدم عدداً كبيراً من المستخدمين و يبيعون هذه الخدمات لهم. و يلاحظ أنه في العادة لا يكون عدد المستخدمين كبيراً بدرجة تكفي لبيع هذه الخدمات بسعر منخفض، وفي الوقت نفسه لا تتوفر لدى المستخدمين الخبرة ا لكافية لكتابة براجهم بأنفسهم.

ثالثا - بيع أو تأجير مجموعة من البرامج الجاهزة تعرف باسم حزمة برامج. وحزمة البرامج هي مجموعة من البرامج صممت لتأدية بعض المهام التي تتكرر في مؤسسات كثيرة، فمثلا جميع الشركات تحتاج نظاما لحساب الأجور والمرتبات والغالبية العظمى من الشركات تحتاج لنظام لعمل الرقابة على المخزون. وتجدر الاشارة هنا إلى أن هذه البرامج تكتب لتفي بالعديد من الأغراض، لذلك تحتاج عادة لبعض التعديلات لتفي بالاحتياجات الخاصة بكل مؤسسة. و يتم ذلك بأن يرسل بائعو البرامج الجاهزة بعض المبرمجين لإجراء بعض التعديلات على مجموعة البرامج لكل عميل على حدة.

وتعتبر مجموعة البرامج المعروفة باسم المجموعة الجاهزة على تسليم المفتاح نوعا خاصا من البرامج الجاهزة الاعداد. وهذا الاسم يطلق على مجموعة البرامج التي لا تحتاج أي تعديل ويجب - في الحقيقة - تجهيز هذا النوع من البرامج لكل المستخدمين حتى يعتبر النظام في حالة عمل. وتجدر الاشارة هنا الى أن هذا النوع من البرامج يستخدم مع الحاسبات الصغيرة الحجم و يكتب للتطبيقات البسيطة نسبيا.

و يقوم بائعو البرامج الجاهزة بإعداد نظم إدارة قاعدة البيانات. ففي نظم قاعدة البيانات تكون جميع بيانات المؤسسة مجمعة ومخزنة في وحدة تخزين ذات اتصال مباشر. و يقوم نظام إدارة قاعدة البيانات بتقديم البرامج التي تتعامل مع هذه البيانات، وتحويلها الى المعلومات المطلوبة. وكتابة برامج للوصول الى البيانات في نظام قاعدة البيانات يكون عادة فوق إمكانيات معظم المؤسسات التجارية، لذلك لا بد وأن تشترى هذه النظم من بائعي البرامج الجاهزة. ومن أكثر النظم انتشاراً في مجال إدارة قاعدة البيانات نظام توتال (TOTAL) الذي تبيعه شركة نظم سينكوم ونظم ادارة المعلومات (IMS) من انتاج شركة أي بي أم.

دور محلل النظم في تقويم برامج الحاسبات

يعتبر تحديد أفضل الوسائل في تجهيز البرامج للمؤسسة من أصعب الأمور؛ فقد يكون شراء البرامج الجاهزة أحسن الوسائل للمؤسسة، حيث أنهم لا يحتاجون لبرمجة؛ ففي

الامكان استخدامها لحظة شرائها، مما يعطي الفرصة للمبرمجين في المؤسسة أن يعملوا على مشروعات أخرى. وعلى الرغم من هذا فهناك عيوب هامة في هذه الطريقة، ففي العادة تكون تكلفة هذه البرامج الجاهزة مرتفعة جدا، بجانب أنها قد لا تفي باحتياجات المؤسسة بصورة دقيقة، وعلاوة على ذلك فهي تؤدي الى حرمان مبرمجي المؤسسة من اكتساب خبرة في البرمجة بسبب استخدام برامج جاهزة.

لذلك يتحتم على محلل النظم أن يقوم أولاً بتقويم جميع البرامج الجاهزة المتوفرة في السوق والخاصة بالتطبيقات المراد عملها. و يعتبر هذا التقويم مهمة شاقة نظراً لوجود بائعين كثيرين للبرامج الجاهزة بجانب وجود عدد كبير من البرامج لكل تطبيق. ومن ذلك يتضح أن اختيار أحسن البرامج الجاهزة يتطلب معرفة بالبرمجة ومعرفة باحتياجات المؤسسة، فضلا عن مهارة في التسويق.

بعد ذلك يجب أن يقوم محلل النظم بتقدير تكلفة كتابة البرامج اللازمة لمؤسسته مقارنة بتكلفة شرائها من بائعي البرامج الجاهزة، وإجراء التعديلات عليهم. وفي النهاية يأتي السؤال الهام:

هل تفي البرامج الجاهزة باحتياجات المؤسسة أم لا؟ وللإجابة على هذا السؤال يجب أن تكون أهداف المؤسسة معروفة بكل وضوح. ويجب مقارنة هذه الأهداف بالنتائج التي نحصل عليها من تشغيل هذه البرامج.

وعلى الرغم من أن البرامج الجاهزة قد تقدم الحلول لمشكلات كثيرة في البرمجة فانها لا تقدم - عادة - العلاج الشافي لكل أمراض الشركة، لذلك يجب تقويمها بكل دقة قبل إختيارها.

حالة بسيطة ٤ - ١

شركة هاندي توول الصناعية قررت تحويل إجراء عمليات الرقابة على المخزون إلى الحاسب الآلي، مع العلم بأن لدى شركة هاندي توول اثنين من المبرمجين وحاسبا من

النوع الصغير يستخدم في الوقت الحالي في تسجيل المبيعات وتتبع خطوات سير ما تستقبله الشركة من الخارج. افترض أن الشركة طلبت منك وضع التوصية، إما بأن تقوم الشركة بكتابة براجها وإما أن تبحث عن مساعدة خارجية لعمل نظام الرقابة على المخزون المقترح. مطلوب منك سرد عشرة عوامل لا بد من تحديدها قبل وضع توصيتك.

سرد للمفردات الصعبة Glossary

لغة البرمجة A Programming Language (APL) : هي لغة بسيطة تستخدم أساساً مع النهايات الطرفية.

برنامج التطبيقات Applications Program : هو برنامج كتب لمعالجة وترتيب البيانات وحفظها على أحدث صورة.

طريقة البرمجة الآلية Automatic Programmed Tool (APT) : هي لغة من لغات الحاسب تستخدم للتحكم في تشغيل الماكينات.

لغة التجميع الأساسية Basic Assembler Language (BAL) : هي لغة للبرمجة تشبه لغة الماكينة.

البيسك Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code; BASIC : هي لغة تستخدم عادة مع النهايات الطرفية.

الكوبول Common Business Oriented Language ; COBOL : هي لغة للبرمجة تستخدم في التطبيقات التجارية.

المترجم Compiler : عبارة عن برنامج يترجم التعليمات من لغة البرمجة الى لغة الماكينة.

برنامج التماثل Emulator Program : هو برنامج يسمح للحاسب بتقليد حاسب آخر.

البرنامج المنفذ Executive Program : هو برنامج إشراف يتحكم في جركة المرور في نظام الحاسب.

الفورتران Formula Translation ; FORTRAN : هي لغة البرمجة التي تستخدم لحل المشكلات الرياضية.

برامج الرقابة على الإدخال والإخراج I/O Control Programs : هي برامج لقراءة البيانات الداخلة ولكتابة البيانات الخارجة.

نظام الرقابة على الإدخال والإخراج Input / Output Control System (IOCS) : هو برنامج لمعالجة روتين تعليمات الإدخال والإخراج.

برنامج التحميل الاولى Initial Program Load (IPL) : هو البرنامج الذي يضع برنامج الاشراف في الذاكرة الرئيسية.

لغة التحكم في العمل Job Control Language (JCL) : هو البرنامج الذي يحول تعليمات المشغل إلى لغة الماكينة.

برنامج المكتبة Library Program : هو الروتين المستخدم مرات متكررة.

مراقب Monitor : برنامج الإشراف.

متعدد البرامج Multiprogramming : هى العملية التى فيها تشغل الحاسبات الكبيرة عدة برامج، علاوة على أجهزة الإدخال والإخراج في الوقت نفسه.

لغة البرمجة/١ PL/1 Programming Language One : هي لغة لكل الأغراض وتستخدم في التطبيقات العلمية والتجارية.

البراجيات (برامج الحاسب) Software : هي جميع البرامج المستخدمة لمساعدة أجهزة الحاسب.

مكتب متخصص في تجهيز البرامج Software House : هو البائع الذي يقوم بخدمات البرمجة.

برنامج الإشراف Supervisor Program : هو برنامج تنفيذي يتحكم في حركة المرور داخل نظام الحاسب.

سكن النظم Systems Residence : هي وحدة أقراص مغناطيسية تحتوي على نظام التشغيل.

برنامج الاستخدام Utility Program : هو البرنامج الذي يؤدي الأعمال الروتينية على حاسب المؤسسة مثل : عملية ترتيب البيانات أو إدماج الملفات مع بعضها أو نقل المعلومات.

أسئلة للمراجعة

١. ما برامج المستخدم ؟
٢. ما نظام التشغيل ؟
٣. لماذا نحتاج لبرامج الترجمة ؟
٤. أذكر خمس مهام يؤديها برنامج الإشراف.
٥. من يجهز برامج المحاكاة ؟
٦. ما سبب وجود لغات مختلفة كثيرة للبرمجة ؟
٧. ما المقصود بحزم البرامج ؟ وأين يتم استخدامها ؟ أذكر أحد عيوبها.
٨. أذكر أربعة أنواع من الخدمات يقوم بها بائعو برامج الحاسبات الجاهزة.

الفصل ٥
تطبيقات النظم

الأهداف :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يجب أن تتكون لدى القارىء المقدرة على ما يلي :

١. سرد خطوات نظام حسابات التحصيل باستخدام البطاقات المثقبة.
٢. شرح كيفية تنفيذ الأعمال المحاسبية الأساسية في نظام الحاسب بصورة عامة.
٣. تعريف كيفية استخدام النظم في أعمال التسويق.
٤. سرد لمجالات استخدام النظم في الأعمال التجارية المختلفة.
٥. تعريف معالج الكلمات وكيفية تطوير النظم لتدعيمه.

تحتاج المؤسسات التجارية الى نظم لتحقيق الأهداف المشتركة. فتجمع المؤسسة سجلات النظام وتعالج البيانات للحصول على معلومات.

بعض النظم يدوية يقوم بها أفراد بدون أجهزة، والبعض الآخر يستخدم أنواعا مختلفة من الماكينات التجارية. ومع انتشار الحاسبات الصغيرة اصبحت حتى الشركات الصغيرة تستخدم حاسبات لمعالجة البيانات، ويقوم النظام بتحويل البيانات الى معلومات؛ ففي معظم الشركات تجمع البيانات الأساسية من النظم المحاسبية وتحول الى معلومات تستخدمها الادارة في اتخاذ القرارات.

وتحتاج معظم الشركات الى خمسة نظم محاسبية أساسية : حسابات التحصيل - حسابات السداد - حساب الأجور والمرتبات - المستودعات والمراقبة على المخزون - المحاسبة العامة. وتستخدم في الأعمال التجارية علاوة على هذه النظم نظم لتطوير المنتجات ولتسويقها ولتحليل مبيعاتها، كما تمد النظم أيضا الادارة بمعلومات تسويقية ضرورية لاتخاذ قرارات مربحة.

نظم حسابات التحصيل

حسابات التحصيل هي عملية التعامل مع المبيعات بالأجل أو في كلمات أخرى هي المبيعات التي يعطى لمشتريها فترة سماح بعدها يسدد قيمتها. هذا النوع من البيع بالأجل يكون عادة مشروطاً ببعض الامور المحددة فيما يخص الفترة الزمنية التي يسدد فيها قيمة المبيعات. وكمثال على الرموز المستخدمة في هذا الصدد عندما يكتب الرمز ١٠/٢ صافي ٣٠ يكون القصد من ذلك أن العميل يحصل على خصم مادي بمقدار ٢٪ إذا ما تم السداد في خلال عشرة أيام، وإلا فللعميل مدة ٣٠ يوماً كفترة سماح يسدد فيها قيمة مشترياته. وتعتبر الحسابات غير المسددة في خلال ٣٠ يوماً من يوم البيع متأخرة الدفع.

و يؤدي نظام حسابات التحصيل عادة سبع وظائف :

١ - تسجيل المبيعات : يتم استخدام عدة طرق لتسجيل جميع تفصيلات المبيعات بما في ذلك أسماء السلع والكمية المباعة واسم العميل وقواعد البيع، ففي بعض الأحوال قد يعبأ بيان بالمبيعات أو نموذج للطلب؛ وفي بعض الأحوال الأخرى تدخل هذه البيانات إلى الحاسب بواسطة الضغط على مفاتيح نهاية طرفية موجودة في مكان البيع (شكل ٥ ـ ١).

٢ - التدقيق على الائتمان : يتم عادة التدقيق على حدود الائتمان المصرح به للعميل قبل إتمام عملية البيع.

٣ - تجهيز قوائم المبيعات : هذه العملية هي عبارة عن إرسال مفكرات للعملاء توضح مفردات السلع المباعة اليهم وتاريخ البيع وقواعده .و يهدف إرسال هذه المفكرات إلى العميل إلى تحديد الفترة الزمنية المصرح له فيها بالتمتع بالخصم، بجانب تحديد التاريخ النهائي للسداد (شكل ٥ ـ ٢).

٤ - تسجيل القيمة النقدية للمبيعات : إن المبالغ النقدية الواردة من العملاء كسداد لمشترياتهم لا بد أن تسجل في حساباتهم. و يكون عادة الإيصال الدال على



شكل (٥ - ١)
نهاية طرفية في موقع البيع
تستخدم في تجارة الملابس
(بتصريح من شركة ان سي آر)

PitneyBowes
ORIGINAL INVOICE
Walnut & Pacific Streets, Stamford, CT 06904

INVOICE FOR EQUIPMENT RENTAL AND/OR SALE

• Terms Net payable upon receipt

Customer Acct No

Bill To

Installed At

Customer Order Number

Invoice Date | Invoice No

Meter/Machine Rental Amount Covers Period From ... Thru

Model	Serial No	Rental Amt	Inst./Ship	State Tax			Total

Equipment Sold Model Machine No	Sale Amount

AMOUNT PAYABLE

TO INSURE PROPER CREDIT PLEASE RETURN PAYMENT STUB WITH YOUR CHECK
FOR ADDITIONAL INFORMATION ON HOW YOUR METER RENTAL IS BILLED SEE REVERSE SIDE OF THIS COPY

PitneyBowes
PAYMENT STUB
Please Do Not Write Or Staple Below This Line

61

PAYMENT STUB
RETURN THIS STUB WITH YOUR REMITTANCE TO
PITNEY BOWES
WALNUT & PACIFIC STREETS
STAMFORD, CONN 06904

ALL INQUIRIES, NAME, OR ADDRESS CHANGES SHOULD BE DIRECTED TO YOUR LOCAL BRANCH OFFICE

Thank You For Using Pitney Bowes Products And Services

Fig 15-7 Turnaround document Courtesy of Pitney Bowes

شكل (٥ - ٢) قائمة مبيعات (بتصريح من شركة بيتني بوز)

السداد مصحوباً بنسخة من بيان المبيعات أو أي وثيقة أخرى توضح القيمة النقدية المُسددة.

٥ـ تحديث الحسابات: تتم موازنة حسابات العملاء بصورة دورية غالباً ما تكون شهرياً، وذلك بإدخال المدفوعات على الموازنة الحالية.

٦ـ تجهيز الفواتير: يرسل الى العملاء في كل شهر بيان مسجل فيه تفصيلات بيانات مشترواتهم التي لم تسدد قيمتها، علاوة على قيمة الرصيد الجديدة لحساب العميل.

٧ـ تحليل: كجزء من إجراءات نهاية الشهر يتم تجهيز تقارير مختصرة عن بيانات المبيعات والمبالغ النقدية المحصلة وأرصدة الحسابات. و يتم أيضا تجهيز مذكرة بالحسابات متأخرة السداد لمتابعتها.

نظام يدوي لحسابات التحصيل:

تيلور آند صنز يعملون في تجارة ملابس الرجال بالجملة فهم يشترون حلي الرجال فضلا عن ملابس أخرى من المصانع، و يقومون بتوزيعها على أكثر من ١٠٠ منفذ للبيع بالتجزئة. يتم البيع لتجار التجزئة بالحسابات الآجلة، و يستخدم عادة النظام السابق الذكر المعروف بالرمز ٢/١٠ صافي ٣٠.

يستخدم السيد/ تيلور دفترين لحسابات التحصيل: دفتر اليومية وفيه تسجل كل معاملة جارية لحظة تنفيذها، ودفتر الاستاذ لحسابات التحصيل، وتخصص فيه صفحة لحسابات كل عميل. لدى تيلور آند صنز ثلا ثة أنواع فقط من المعاملات الجارية لحسابات التحصيل، هي: المبيعات بالأجل ـ تحصيل المبالغ النقدية ـ إجراء تسو ية للمرتجع من المبيعات بواسطة العملاء.

عند تنفيذ كل عملية بيع يقوم مسئول المبيعات بتعبئة بيان للمبيعات يوضح فيه: اسم العميل ـ قواعد البيع ـ عدد وكمية المباع من كل سلعة ـ تاريخ المعاملة الجارية.

في نهاية اليوم تجمع بيانات المبيعات وترسل الى قسم ماسكي الدفاتر، وعند التأكد من توافر السلع المطلوبة وتجهيزها للشحن يقوم ماسك الدفاتر بتحديد التكلفة وتجهيز قائمة كاملة عن المبيعات على ورقة مكونة من ثلاثة أجزاء، يرسل جزءان منها الى العميل مرفقا بهما تعليمات لاعادة أحدهما مع قيمة السداد، و يبقى الجزء الثالث في قسم ماسكي الدفاتر لإدخاله في دفتر اليومية . و يتم ادخال البيانات التالية لكل سلعة يوميا على دفتر اليومية :

التاريخ ـ اسم العميل ـ رقم قائمة العميل ـ كمية المبيعات .

وعندما يستلم ماسكو الدفاتر مبالغ نقدية من العملاء فإنهم يقومون بإدخال البيانات التالية للمرة الثانية على دفتر اليومية :

التاريخ ـ اسم العميل ـ رقم القائمة المسددة ـ القيمة المدفوعة (شكل ٥ ـ ٣) .

في نهاية الشهر ترحل جميع المعاملات الجارية من دفتر اليومية الى صفحة العميل في دفتر الاستاذ لحسابات التحصيل وتجهز الموازنة الجديدة لكل عميل (شكل ٥ ـ ٤) .

التاريخ	البيع بالاجل	رقم البيان	العميل	المبالغ المسددة
١ ـ ٥ ـ ٧٩	٢٠٠	١٧٣	لوبات آند كومباني	
١ ـ ٥ ـ ٧٩	١٠٠	١٧٤	مؤسسة هوارد	
٤ ـ ٥ ـ ٧٩	٣٠٠	١٧٥	بترفيلد بروزرز	
١٤ ـ ٥ ـ ٧٩		١٧٣	لوبات آند كومباني	٢٠٠
٢٩ ـ ٥ ـ ٧٩		١٧٥	بترفيلد بروزرز	٣٠٠

الدفتر الأول

شكل (٥ ـ ٣)

تسجيل المعاملات الجارية للمبيعات

والمبالغ النقدية المحصلة في دفتر اليومية

اسم العميل :	بترفيلد بروزرز		
التاريخ	المبيعات بالاجل	المبالغ النقدية المسددة	الموازنة
٤ - ٥ - ٧٩	٣٠٠		٣٠٠
٢٩ - ٥ - ٧٩		٣٠٠	صفر

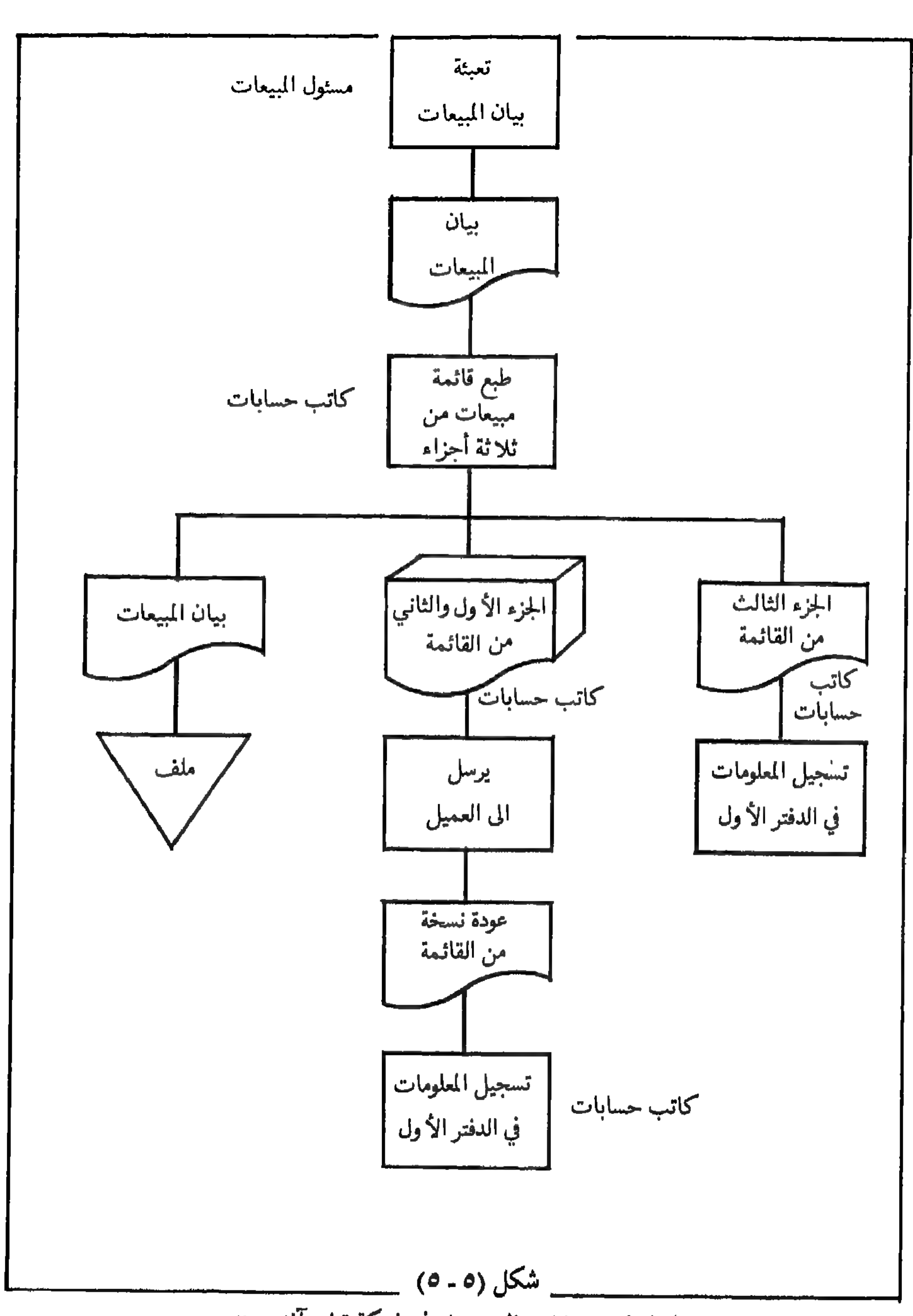
شكل (٥ - ٤)
صفحة خاصة بأحد العملاء
من دفتر الاستاذ لحسابات التحصيل

يقوم ماسك الدفاتر بطباعة بيان يوضح أرقام قوائم المبيعات غير المسددة، بالاضافة الى الموازنة الجديدة، و يرسل هذا البيان الى العميل.

يتم وضع جميع قوائم البيع في الملفات بترتيب تاريخ البيع، وبمجرد سداد قيمة أي قائمة مبيعات تختم القائمة بكلمة دفع وتستبعد من الملف. وفي نهاية كل شهر يطبع بيان بكل القوائم المتأخرة السداد، و يطبع خطاب تذكيري و يرسل الى العميل.

نظام حسابات التحصيل في شركة تيلوزآند صنز موضح بالرسم في (شكل ٥ - ٥).

ومن الجدير بالذكر أن أي نظام لحسابات التحصيل حتى البسيط منها - مثل المبين هنا - يحتوي على بيانات أساسية تستخدم كمعلومات للإدارة؛ فمثلا من الممكن تحليل بيانات المبيعات لتحديد كمية السلع المباعة ومكان بيعها وثمن بيعها. كما يساعد تحليل الحسابات المتأخرة السداد على وضع الحدود الائتمانية للعملاء. وفي الوقت نفسه تتاح الفرصة لتحليل البيانات عن عمولات المبيعات وعن جودة الأداء في قسم المبيعات، وفضلا عن ذلك تستطيع الادارة تحديد كمية الأموال السائلة المتوقعة، بجانب امكانية توقع وقت وصول هذه الأموال.



شكل (٥ - ٥)

خارطة لنظام حسابات التحصيل في شركة تيلورآند صنز

نظم حسابات السداد

تعتبر نظم حسابات السداد انعكاسا لحسابات التحصيل في أوجه كثيرة؛ فالبيع بالأجل إلى شركة هو شراء بالأجل لشركة أخرى. ويحتاج عادة بيع سلع مشتراه بالأجل الى موافقة فرد مسئول. وتعرف الموافقة المعتمدة في العادة باسم أمر الشراء وفيها توضح تفصيلات المبيعات بما في ذلك التاريخ واسم البائع والثمن، علاوة على توقيع الاعتماد.

و يهدف نظام حسابات السداد الى وضع الاجراءات التي تحدد التزامات السداد. و يتحتم على النظام أن يقدم ما يلي :

١. تاريخ المعاملة الجارية ونوع وكمية السلع المشتراه والقيمة النقدية لكل سلعة.
٢. تاريخ استحقاق السداد.
٣. آخر ميعاد يسمح فيه بالحصول على خصم وقيمة الخصم.
٤. قيمة الدين على كل بائع.

وفي الحقيقة يؤدى نظام حسابات السداد الى تواجد نظام جيد للرقابة على تحرير الشيكات يتم به سداد جميع الفواتير بمنتهى الدقة وفي أنسب الأوقات بالنسبة لمصلحة الشركة.

وكما هو الحال في النظم الأخرى يقوم نظام حسابات السداد بمد الإدارة بالمعلومات التي تساعدها في اتخاذ القرارات، فيتم أولا إبلاغ الإدارة بالتزاماتها المالية، وعندما تجمع هذه المعلومات مع البيانات من قسم حسابات السداد ومع بيانات من أقسام أخرى تستطيع الإدارة أن تحدد هل ستقوم بالسداد في فترة الحصول على الخصم أم ستضطر الإدارة الى استدانة بعض الأموال لفترة بسيطة، بحيث تستطيع تلبية كل التزاماتها، أو استخدام ما تمتلك من أموال في استثمارات تدر عليها ر بحا أعلى. يضاف الى ذلك أن حسابات السداد تمد الإدارة بمعلومات تمكنها من تحليل سياسة الشراء وجودة أداء البائعين.

نظم حساب الرواتب والأجور

يوجد تشابه كبير بين نظم حساب الأجور في المؤسسات المختلفة ؛ فمن الضروري أن ينتج نظام حساب الأجور شيكا بالأجر لكل موظف ، بجانب الاحتفاظ بصحة السجلات الخاصة بمتطلبات الدولة و بتقارير الشركة .

وتحتاج عملية حساب أجور الموظفين إلى جمع بيانات لتطبيق المعادلة الرياضية التالية :

الأجر الصافي = الأجر الكلي ـ الاستقطاعات

ويحسب الأجر الكلي لنظام حساب الأجور الاسبوعي بطريقتين :

ـــ بالنسبة للموظفين أصحاب الرواتب السنوية يقسم راتب السنة على ٥٢ .

ـــ بالنسبة للعمال الذين تحدد لهم قيمة الأجر عن الساعة الواحدة ، تضرب عدد ساعات العمل الأسبوعية في الأجر عن الساعة . ويحتسب الأجر عن الساعة الواحدة بعد الأربعين ساعة عادة بمعدل ساعة ونصف للعمال العاملين بأجر محدد للساعة الواحدة .

وتشمل الاستقطاعات قيمة الضرائب الفيدرالية وضرائب الولاية والمدينة واشتراك الاتحاد وقيمة التأمين الصحي والتأمين على الحياة ، وضد العجز وقيمة اشتراك الضمان الاجتماعي وأي تبرعات .

ويجب تجهيز حسابات المستحقات الحكومية المستقطعة والقيام بسدادها بصورة منتظمة ، وتعبئة النموذج السنوي المعروف برمز و ـ ٢ لكل عامل ، و يذكر فيه الأجر الكلي وقيمة الاستقطاعات لصالح الضرائب الفيدرالية وضريبة الولاية .

وتوفر نظم حساب الأجور للإدارة المعلومات اللازمة لتجهيز الميزانية ، فضلا عن المعلومات الخاصة بالأفراد .

نظم المستودعات ومراقبة المخزون

يتم في الأعمال التجارية شراء السلع من بائعين ثم بيعها الى عملاء . لذلك يعتبر

من الأمور الهامة في الأعمال التجارية وضع رقابة محكمة على الكمية المتوفرة من السلع ؛ فنقص المخزون عن الحد المطلوب يتسبب في أن يبحث العملاء عن احتياجاتهم في أماكن أخرى، وزيادة مستوى المخزون أكثر من اللازم يتسبب في تجميد أموال الشركة ويمنع الشركة من استخدامها في استثمارات تدر ربحا أكبر.

وعند تنظيم عملية الرقابة على المخزون نجد أن عمليتين تتكرران بصورة مستمرة وهما :

- تسجيل التغيرات في حالة المخزون عند حدوث هذا التغيير و بصورة دورية.
- حصر السلع المتوفرة في المخزن وتسجيلها.

وقد اعتبرت هذه الطرق لتنظيم عملية الرقابة على المخزون طرقا غير عملية في الشركات الكبيرة قبل اختراع الحاسب الآلي.

تنظيم عملية الرقابة على المخزون بواسطة الحاسب الآلي :

تعتبر عملية تنظيم المخازن بواسطة الحاسب الآلي من العمليات دائمة التكرار؛ ففيها يتم تسجيل أي عملية اضافة الى المخزون وأي عملية حذف من المخزون على نماذج مجهزة، بحيث يمكن استخدام الماكينات في قراءتها، بجانب تحديث القيمة المتوفرة في المخازن من كل سلعة بطريقة منتظمة. وتحتاج بعض المؤسسات الى تحديث المخزون مرة واحدة في الأسبوع أو مرة واحدة في الشهر. ومع ذلك فعملية إجراء تحديث المخزون يوميا أو بمعدل أكبر من ذلك تعتبر أكثر انتشارا. و يلاحظ أنه عندما تحتاج أي مؤسسة إلى معلومات دقيقة عن حالة المخزون فإن عملية تحديث التخزين تتم في الوقت الحقيقي.

ونظم الرقابة على المخزون المعتمدة على الحاسب الآلي تحتاج في الحقيقة لاجراء بعض العمليات يدو يا. و يلاحظ أنه في أي نظام مستمر بدون توقف نستطيع أن نقوم بعمليات التخزين اليدو ية في الوقت المناسب لنا؛ فمثلا نستطيع أن نقرر إنجاز ١/١٢ فقط من حجم العمل كل شهر وقد تخصص لتلك الأعمال الوقت الفائض عندما يتوفر ذلك.

من الطبيعي أن تكون المدخلات لنظم التخزين بواسطة الحاسب هي ناتج ثانوي من نظام آخر؛ فقوائم المبيعات التي هي مدخلات لحسابات التحصيل تستخدم أيضا لحذف السلع من المخزون. وقوائم حسابات السداد تعتبر المصدر الرئيسى للكميات المضافة الى المخزون.

و يوضح (شكل ٥ ـ ٦) نظام تخزين بسيط يستخدم فيه ملف رئيسي على شريط مغناطيسي ومعاملات جارية على بطاقات مثقبة. لقد صمم هذا النظام البدائي للرقابة على الكمية المتوفرة من كل عنصر، ولتقديم بعض البيانات الاحصائية.

وتأتي المدخلات عادة من ثلاثة مصادر عامة هي : قوائم حسابات التحصيل للحذف من المخزون ـ قوائم حسابات السداد للإضافة الى المخزون ـ ونماذج الترميز المستخدمة في عملية الضبط.

وتشمل عمليات الضبط قيمة المبيعات ـ قيمة المشتروات ـ نتائج الضبط من عمليات الجرد الفعلية. و يتم إدخال محتو يات وثائق المصدر عن طريق تثقيبها بواسطة المفاتيح ثم تراجع عن طريق المفاتيح أيضا وترتب حسب رقم السلعة وهي نفس طريقة ترتيب سجلات الملف الرئيسي الموجودة على الشريط المغناطيسي. وقبل تنفيذ عملية التحديث يتم طبع بيان بجميع المعاملات الجارية بواسطة برنامج خاص لكي تراجع جميع المعاملات الجارية محل الشك وتصحح إذا احتاج الأمر. ولا تتم عملية التحديث في الحقيقة إلا بعد تجهيز كلا الملفين :

- ملف البطاقات المثقبة للمعاملات الجارية.
- ملف الشرائط المغناطيسية الرئيسي حسب ترتيب أرقام السلع.

و باستخدام المعلومات المسجلة في المعاملات الجارية مع السجلات ذات العلاقة في الملف الرئيسى نحصل على سجل رئيسي حديث لكل سلعة. وفي الوقت نفسه يتم طبع محتو يات الملف الرئيسي الجديد للحصول على بيان مطبوع عن الوضع الحالي للرجوع إليه.

قوائم حسابات السداد

قوائم حسابات التحصيل

نماذج الترميز للضبط

التثقيب بالمفاتيح والمراجعة بالمفاتيح

ملف المعاملات الجارية للتخزين

رتب حسب رقم العنصر

اطبع وراجع المعاملات الجارية

بيان بالمعاملات الجارية

المراجعة

عند الموافقة

ملف المعاملات الجارية للتخزين

تحديث المخزون

المخزون الحالي

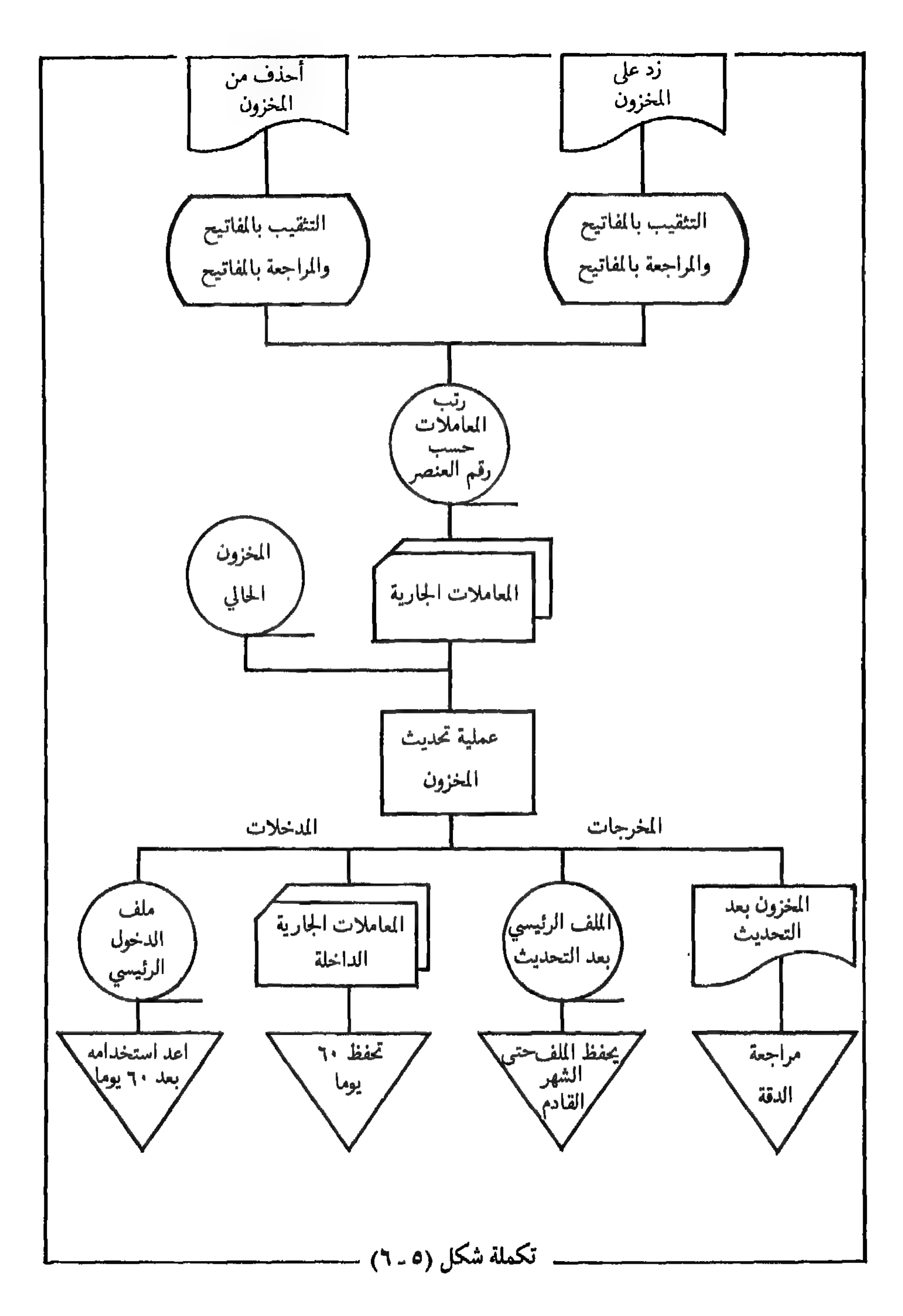
مرتب حسب رقم العنصر

المخزون بعد التحديث

مرتب حسب رقم العنصر

شكل (٥ ـ ٦)

نظام تخزين يستخدم فيه ملف رئيسي على شريط مغناطيسي



تكملة شكل (٥ ـ ٦)

الغالبية العظمى من المؤسسات تتوقع من نظام المراقبة على المخزون أكثر كثيراً مما ذكر أعلاه. وفيما يلي أمثلة لبعض هذه التوقعات :

١. إضافة الكمية تحت الطلب إلى الكمية الموجودة بالفعل في المخازن لتحديد هل يوجد إمداد كاف من السلعة لتلبية الاحتياج أم لا ؟

٢. يجب أن يقوم الحاسب بإخطار المستخدم عن الوقت المناسب لتكرار طلب كل سلعة. وفي بعض النظم المتقدمة يقوم الحاسب بطباعة أمر الشراء.

٣. في بعض الأحوال قد يتم حساب الحجم الاقتصادي للطلب عند تكرار الطلب بشرط أن يكون قد أعد البرنامج اللازم لمعالجة جميع تعقيدات اتخاذ مثل هذا القرارا.

٤. يجب أن يقوم النظام بتحليل الطلب على كل منتج، بحيث تصبح عملية تقدير حجم المخزون المطلوب - مستقبلا - ممكنة.

٥. يجب أن يقوم النظام بمتابعة السلع التي تم طلبها بالفعل ولم تصل في الفترة المقدر وصولها فيها، بجانب متابعة السلع التي وصل مستوى المخزون فيها إلى تحت المستوى الأمني.

نظم المحاسبة العامة

لتجهيز تقارير نهاية العام المطلوبة يتحتم على المؤسسات أن تقتفي أثر مستحقاتها ومديوناتها ونصيب المالك في العمل التجاري والدخل والمصروفات، لذلك تقوم كل شركة بإنشاء نظم محاسبية لكل عنصر من هذه العناصر للحصول على بيانات لتجهيز تقارير عن المعلومات الأولية ولإنتاج نماذج الموازنة التي يوضح فيها قيمة المستحقات والديون ونصيب المالك في العمل، فضلا عن تجهيز بيان الدخل الذي يوضح فيه الدخل والمصروفات.

وتستطيع نظم الحاسبات الآلية تأدية الأعمال المحاسبية بدقة أعلى وأسرع و بتكلفة أقل من النظم اليدو ية . وتجدر الإشارة هنا الى أن ما يميز نظم مؤسسة عن أخرى هو ما يوفره النظام من معلومات لاتخاذ قرارات مر بحة .

نظم التسو يق

تتكون عملية التسو يق مما يلي : التطو ير ـ تحديد الأسعار ـ الارتقاء بمستوى المنتج وطرق توزيعه .

وفي الحقيقة تقوم نظم معالجة البيانات في الوقت الحالي بتوفير الكثير من المعلومات لتأدية هذه الأعمال بصورة فعالة ، علاوة على توفير مستلزمات تحليل معلومات التسو يق بحيث تستطيع إدارة التسو يق اتخاذ قرارات مر بحة باستمرار فيما يخص خط الانتاج .

وعندما تصمم النظم بطريقة جيدة يستطيع متخذو القرارات في نظم التسو يق الحالية الحصول على المعلومات المطلوبة في الحال ويحللونها و يتخدون قرارات جيدة بصورة سريعة .

وتوجد ثلاثة مجالات تستطيع النظم أن تقدم فيها مساعدة ، هي : توقع حجم المبيعات مسبقا ـ توزيع المنتجات ـ تطو ير منتجات جديدة .

وتعتبر المبيعات المستقبلية هي أكثر المعلومات أهمية ؛ فعندما تعرف المبيعات المستقبلية بدرجة معقولة من الدقة تستطيع الشركة أن تخطط لاحتياجاتها من الأفراد ومن التدريب ، وتحدد توزيع استثماراتها ومشترواتها ومنتجاتها ، بجانب متطلبات التوزيع . وتستطيع كل شركة ـ في الحقيقة ـ تقدير مبيعاتها المستقبلية وتصبح الشركة في وضع منافس قوي على خصومها في حالة زيادة دقة تقديراتها .

تقدم النظم المحاسبية الاساسية في أي مؤسسة بيانات تسو يقية كناتج ثانوي في عملها ؛ فتقدم نظم حسابات التحصيل بيانات عن مبيعات الماضي التي هي نقطة البداية في تحديد مبيعات المستقبل ، وعند تصميم نظام حسابات التحصيل يجب أن

يقوم محلل النظم بتحليل ما سوف يقدمه النظام من معلومات بكل دقة لأن هذه المعلومات ستكون أكثر أهمية مما يؤديه النظام من عمل في تتبع مسار الحسابات تحت التحصيل.

يجب تطوير النظم بحيث تقدم المنتجات النهائية الى العميل بأفضل الطرق الاقتصادية الممكنة و بأكثر الوسائل كفاءة. وكثيرا ما يشترك محللو النظم في تصميم نظم توزيع لتحقيق هذه الغاية.

وللمرة الثانية يجب أن يعد محلل النظم نظما قليلة التكاليف، تقدم أفضل المعلومات. وسوف يتم مناقشة الوسائل المستخدمة لتحقيق ذلك في الفصل العاشر بتفصيلات أكثر.

أما عملية تقديم منتج جديد فتحتاج الى تنسيق الجهود بين جميع أقسام المؤسسة، وعادة يتم تخطيط هذه المجهودات بواسطة متخصصي النظم الذين يتحتم عليهم العمل لتقليل الجهد إلى أدنى حد ممكن، علاوة على تحقيق الجدول الزمني المحدد وتوفير وسائل الحصول على المعلومات الأساسية التي يحتاجها الأفراد.

نظم تطبيقات متخصصة

تحتاج نظم انواع مختلفة من المؤسسات غالبا الى متطلبات فريدة، فالحكومة على المستوى الفيدرالي وعلى مستوى الولاية والمستوى المحلي تتطلب نظما معقدة لمعالجة زخم هائل من البيانات؛ فمثلا مكتب التعداد الأمريكي يعتبر واحداً من أكبر معالجي البيانات في العالم، وكذلك الحال في إدارة الضريبة الأمريكية. وفي الحقيقة يجب أن تجهز النظم ثم تجرى عليها تحسينات بصورة مستمرة لتجميع البيانات التي تحتاجها المؤسسة ولتحويل هذه البيانات إلى معلومات يمكن استخدامها بواسطة كل من أفراد الحكومة وعامة الأفراد. و يتميز نظام الضمان الاجتماعي بمتطلبات خاصة تساعد في عملية حصر دخول الأفراد ودفع المستحقات لهم. وتعتبر الادارات الثلاثة الآتية أمثلة

جيدة لإدارات تحتاج الى نظم ذات متطلبات خاصة : إدارة شئون العسكريين القدامى ـ وزارة العمل ـ القوات المسلحة .

وتستخدم الشركات الصناعية الحاسبات بصورة مكثفة ؛ فالشركات الصناعية لها المتطلبات المحاسبية نفسها مثل الشركات الأخرى ، علاوة على استخدام النظم في الرقابة على الإنتاج واعداد الجداول الزمنية لعمليات التخطيط والشراء والشحن وتوزيع المنتجات .

وتتطلب المؤسسات التي تقدم خدمات مثل : البنوك وشركات التأمين وجود نظم متخصصة لتنظيم حسابات الأفراد ولمتابعة سير استثماراتها . ومن الجدير بالذكر أن الشركات التي تقدم خدمات تكون عادة معتمدة اعتمادا كبيرا على نظم الحاسبات ، لأن مستوى أداء خدماتها تعتمد بدرجة كبيرة على مدى فاعلية نظمها ؛ فلقد استحدثت البنوك نظما تسمح للعملاء بسحب أموال طوال الأربع والعشرين ساعة في اليوم (شكل ٥ ـ ٧)، وفيما يخص عملية منح القروض التي كانت تستغرق أياما عديدة في الماضي يمكن انجازها في دقائق بسيطة . وفي الإمكان الآن أن تتم كل من عمليتي الايداع والسحب من أحد فروع ا لبنك وتحويلها الى فرع آخر. وفي الحقيقة أصبحت كل هذه الخدمات ممكنة لأن النظم قد تم تطويرها بواسطة المتخصصين في الأعمال البنكية بصفة عامة بالاضافة الى المجهودات الفردية لكل بنك في تطوير نظمه .

أما بالنسبة لشركات التأمين فهي تقدم لعملائها مجموعة مختلفة من الاختيارات لينتقوا منها أفضل ما يناسبهم . و يتم عادة تلبية الطلبات في اليوم نفسه ، يضاف الى ذلك أن تكلفة التأمين قد انخفضت بسبب تقليل تكلفة التشغيل التي نتجت من فاعلية النظم .

و يوجد في الواقع تطبيقات متعددة في مجال الرعاية الصحية . وفي الإمكان تقليل تكلفة العلاج في المستشفيات ، باستخدام نظم إدارية فعالة . يضاف الى ذلك إمكانية النظم من تسجيل الوضع الصحي للمرضى وإمكانية استرجاع هذه المعلومات عند



شكل (٥ ـ ٧)

حاسب آلي يقوم بعمل أمين الصندوق ويسمح

لعملاء البنك بإجراء تعاملات لمدة ٢٤ ساعة في اليوم

(بموافقة شركة آن سي آر)



شكل (٥ ـ ٨)

في العادة تقوم المحلات التجارية بتسجيل المبيعات عند

حدوثها . ولقد تم إعداد نظم لتحديث حالة المخزون من سجل المبيعات

(بموافقة شركة اي بي أم)

الاحتياج اليها، علاوة على تقديم المراقبة اللازمة للمرضى بأمراض خطيرة وتوفير المعلومات التي تساعد على تشخيص الأمراض.

وفي مجال التجارة يتم عادة تسجيل المبيعات في صورة يمكن قراءاتها بواسطة الماكينة عند تنفيذ البيع. وهذا يعطي الفرصة لإتمام عملية تحديث حسابات العملاء وحالة المخزون. وفي الحقيقة تحتاج تأدية هذه الخدمات الى نظم متقنة وجيدة التخطيط (شكل ٥ - ٨).

ومن الناحية الفعلية تحتاج كل صناعة لنظم خاصة بها لكي يتم العمل فيها بطريقة جيدة، ولكي توفر خدمات أفضل للعملاء وتمد الادارة بما تحتاجه من معلومات.

معالجة الكلمات

معالجة الكلمات هي استخدام الأجهزة الآلية لأداء الأعمال المكتبية. وذلك يشمل الكثيرمن الأعمال المكتبية، مثل: كتابة الخطابات والمذكرات ونسخ التقارير.

وتعاني الكثير من ا لمؤسسات - في الحقيقة - من خطر الغرق في أعمالها الكتابية، فقد زاد عدد السجلات الواجب الاحتفاظ بها كثيرا، فضلا عن الاحتياج المتزايد للمعلومات فى معظم الشركات.

وتجدر الإشارة هنا الى أن الزيادة في كمية الأعمال الكتابية في العشر السنوات الماضية قد صحبها أيضا ارتفاع حاد في التكلفة؛ فتكلفة إعداد الخطاب الواحد في الأعمال التجارية قد قدرت في المتوسط بما يتراوح بين خمسة وعشرة دولارات.

وتعتبر الحاسبات الصغيرة هي الاداة الرئيسية في معالجة الكلمات، فحاسب آلي صغير مزود ببعض البرامج ووحدة تخزين وشاشة عرض وطابعة، علاوة على لوحة المفاتيح يشكل معالج كلمات. و يلاحظ أنه عندما ندخل أي كلمة عن طريق المفاتيح فإنها تسجل الكترونيا بحيث يمكن معالجتها فيما بعد. بعد ذلك يمكن تنقيح وثيقة بأكملها بالاضافة اليها أو الحذف منها، كما يمكن إنتاجها بطرق عديدة مختلفة (شكل ٥ - ٩).

وتعتبر عملية تنقيح الموضوعات أحد المعالم الرئيسية في معالجة الكلمات ؛ فبعض وحدات معالجة الكلمات تحتوي على قاموس الكتروني يسع تخزين آلاف الكلمات، ثم يتم مقارنة الكلمات عند دخولها عن طريق المفاتيح بالكلمات المخزنة داخل الحاسب للتدقيق على الأخطاء الهجائية. وفي حالة وجود خطأ هجائي تظهر الكلمات غير الصحيحة على شاشة العرض (شكل ٥ ـ ١٠). و ينتج عن ذلك وثائق ذات دقة عالية وشكل منسق.

و يواجه محللو النظم تحدياً كبيراً في إعداد أفضل الوسائل لاستخدام هذه التقنية الجديدة بطريقة أكثر فاعلية، فالوثائق يعاد استخدامها في المؤسسة، علاوة على إمكانية تعديل محتوياتها، كما أن تحويل عملية النسخ بحيث تصبح مركزية ومتخصصة يؤدي الى تغيير طبيعة عمل الأفراد.

و يلاحظ أن المؤسسات التي تقدمت أسرع من غيرها في مجال معالجة الكلمات قد عضدت عملها بإمكانية معالجة البيانات بوسائل الا تصال من مسافة كبيرة وطورت البريد الالكتروني سواء في داخل المؤسسة أو مع المؤسسات الأخرى. وكثيرا ما نسمع من يقول أن نظم معالجة الكلمات ستقود إلى مكاتب بلا أوراق، ولكن في الحقيقة تحقيق ذلك يمثل تحديا بعيد المنال في الوقت الحاضر.

ومما تجدر الإشارة اليه أنه يتحتم على الشركات الصناعية إعداد نظم خاصة لتلبية إحتياجاتها بحيث تؤدي هذه النظم الى تحسين أداء الأفراد والمعدات لإنتاج منتجات أفضل و بتكلفة أقل.

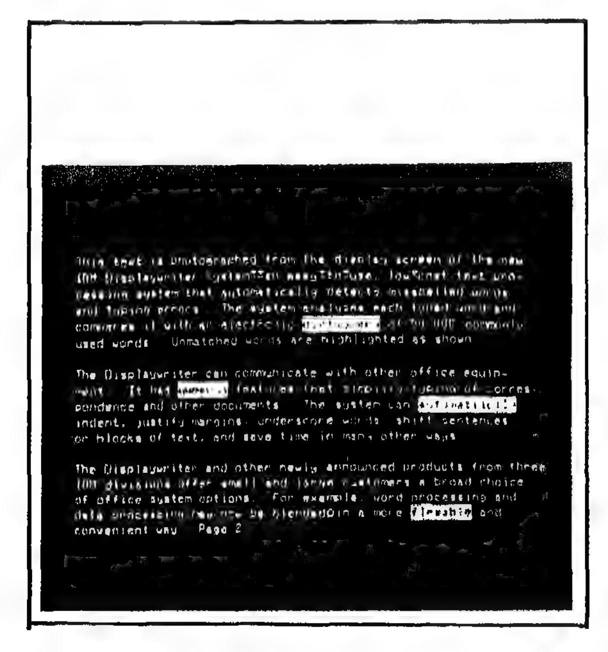
حالة بسيطة ٥ ـ ١

لقد بدأ السيد/ لاري ماهوني في تصميم وصناعة و بيع أربطة عنق للرجال منذ عامين. ولقد أبلى مشروعه بلاء حسنا فهويبيع أربطة العنق عن طريق ثلاثة محلات تجارية محلية. في الأسبوع الماضي توجه السيد/ لاري الى البنك للحصول على قرض يمكنه من توسيع مجال اعماله. وقد شملت خطة السيد/ لاري ما يلي :



شكل (٥ - ٩)
معالج الكلمات المبين مكون من نظام من شركة أى بى ام ذي شاشة عرض ولوحة مفاتيح وطابعة وقرص مغناطيسي لين للتخزين وذاكرة الكترونيــــة

(بتصريح من شركة اى بي ام)



شكل (٥ - ١٠)
قاموس الكتروني يدقق على طريقة كتابة حوالي ٥٠٠٠٠ كلمة ليساعد القائم بعملية تنقيح الموضوعات على إنتاج معلومات عالية الدقـــة

(بتصريح من شركة اى بي ام)

- شراء معدات خياطة وصباغة وقطع .
- استئجار مصنع صغير لتصنيع أربطة العنق .
- تعيين اثنى عشر فردا : عشرة منهم في الانتاج وواحد كمندوب مبيعات يعمل وقتا كاملا ، وواحد يعمل كمساعد يقوم بالإشراف على العمال و ينظم توزيع أربطة العنق على أكثر من خمسون محلاً تجارياً ، و ينسق شراء المواد الخام .

لقد حازت خطة التوسيع قبول البنك وأبدى البنك إعجابه الشديد بالسيد/ لاري كمصمم وكرجل أعمال ، ومع ذلك أوضح البنك أنه لن يقدم القرض إلا بعد تقديم خطة عن النظم المستخدمة في التشغيل .

ولقد استدعاك السيد/ لاري لمساعدته في إعداد خطة لتنظيم التوسع في الشركة . و بالتحديد لقد احتاج لمساعدتك عن طريق الاجابة عن الأسئلة الآتية :

١ ـ ما نوع المعلومات اللازمة لادارة أعماله بفاعلية ؟

٢ ـ ما الاوجه في أعماله التجارية التي تحتاج الى اجراءات مكتوبة ؟

٣ ـ اكتب خطة في صفحة واحدة يمكن تقديمها الى البنك تصف فيها النظم اللازمة للشركة .

٤ ـ ما أهداف النظم المطلوبة لأعماله التجارية .

سرد المفردات الصعبة Glossary

حسابات السداد Accounts Payable : عملية اقتفاء أثر المشتروات بالأجل .

حسابات التحصيل Accounts Receivable : عملية اقتفاء أثر المبيعات بالأجل .

دفتر الاستاذ لحسابات التحصيل Accounts Receivable Ledger : دفتر يستخدم لتسجيل المعاملات الجارية وأرصدة حسابات العملاء .

موجودات (أصول) Asset : من ممتلكات الشركة .

رأس المال Capital : نصيب المالك فى العمل التجارى .

فاتورة (قائمة مبيعات) Invoice: بيان للعميل عن تاريخ البيع وعن السلع المباعة إليه وكميتها وشروط البيع.

دفتر اليومية (الجورنال) Journal: الكتاب الذي يحتوي على التسجيل الأصلي للمعاملات الجارية.

دين Liability : من ديون الشركة.

الجرد الدوري Periodic Inventory: هو نظام حصر وتسجيل للسلع الموجودة بالفعل في متناول اليد.

الجرد المستمر Perpetual Inventory: نظام تسجيل التغيرات على الكمية الموجودة في المخازن بمجرد حدوث التغيير.

أسئلة للمراجعة

١ - ما النظم المحاسبية الأساسية الشائعة الاستخدام في معظم الأعمال التجارية ؟

٢ - ما معنى اصطلاح البيع ١٥/١، صافي ٦٠ ؟

٣ - اشرح عملية تجهيز قوائم المبيعات.

٤ - ما معنى القول بأن «حسابات السداد هو صورة من حسابات التحصيل» ؟

٥ - أذكر أربعة أهداف لنظام حسابات السداد.

٦ - ما معلومات الإدارة التي توفرها حسابات التحصيل ؟

٧ - ما الأهداف الأساسية لنظام حساب الأجور والرواتب ؟

٨ - لماذا تحتاج نظم الجرد باستخدام الحاسب حصراً دورياً بكمية السلع الموجودة في متناول اليد ؟

٩ - أذكر أربع نتائج تتوقع المؤسسة الحصول عليها بصورة دائمة من نظام المراقبة على المخزون.

١٠ - أذكر أربعة متطلبات من نوع فريد لم تذكر في هذا الفصل.

حالة رئيسية ١ ـ مدينة الميرو

لقد شهدت مدينة الميرو الواقعة في جنوبي ولاية كاليفورنيا نموا هائلا في السنوات الماضية. لقد أنشأت شركات كثيرة مقرها الرئيسي في المدينة مثل : شركات نشر كبيرة وشركات صناعات الكترونية وشركات تعبئة كبيرة، مما أتاح فرصا كثيرة للعمل وأدى الى نمو المجتمع. ولقد زاد تعداد الأفراد من ٢٦٠٠٠ في عام ١٩٧٠ الى ٧٧٠٠٠ في الوقت الحالي. وتواجه إدارة المدينة صعوبات في مسايرة هذا النمو.

و يقوم المسئولون عن مدينة الميرو بتقديم خدمات كثيرة لمواطنيها تشمل : توفير المياه النقية الصالحة للشرب من خزان الميرو، والتخلص من المتخلفات والقمامة، وحماية ضد الحريق، وحماية تقدمها الشرطة، ومستشفيات حكومية وقسم صحة عامة ودراسات اجتماعية، فضلا عن إمكانيات ترفيهية مثل : حديقة سيستر أ. أرثر التي تحتوي على : بركة سباحة وأماكن لتناول الطعام ومكان لركوب القوارب في البحيرة ومكان خاص لرياضة الجولف. وتحتوي مدينة الميرو على مدرستين للمرحلة الثانو ية وأربع مدارس متوسطة وثماني مدارس ابتدائية.

في الوقت الحالي لا تملك مدينة الميرو حاسبا آليا وليس لديها وسيلة مركزية لمعالجة البيانات؛ فكل قسم من أقسام المدينة (الإدارة المركزية ـ الأمن العام ـ التعليم ـ التطوير ـ المياه ـ المستشفى ـ الخدمات الاجتماعية ـ التخلص من الفضلات ـ الصحة العامة) له نظم يدو ية مستقلة تماما عن جميع الأقسام الأخرى. و يواجه محافظ المدينة في كل عام مشكلة تحديد الاحتياجات المالية لكل قسم للعام التالي، فضلا عن صعوبة التدقيق على صرف ميزانية العام الحالي. ولقد أعد مدقق من خارج المدينة البيان التالي عن الوضع المالي للمدينة :

«في الوقت الحالي تحصل مدينة الميرو على ميزانية اكبر من نفقاتها الفعلية، ومع ذلك تفتقر المدينة إلى تخطيط، علاوة على أن تطو ير مصادر المنطقة يسير بطريقة

عـشـوائيـة ، لـذلـك أشعـر بـأن دافـعـي الـضرائب لا يحصلون على أفضل عائد من كل ضرائبهم».

إن الـضـرائـب في مـدينة الميرو أعلى بمقدار ٢٠٪ من المدن الأخرى في جنوبي ولاية كـالـيـفـورنـيـا ، وأعلى بمقـدار ٣٥٪ من المتوسط العام لمدن من نفس حجمها . ولقد تم انـتـخـاب الـعـمـدة لا تـريـفـيـا الشهر الماضي تحت شعار : «أداء أكثر كفاءة وخفض للضرائب مع عدم الإقلال من أي خدمات في المدينة» . و ينوي العمدة لا تريفيا تحقيق وعـوده الانـتـخـابـيـة ، فـقـام بـتـعـيينك لتقدم له النصيحة في كيفية تحسين إدارة تشغيل المعلومات في المدينة .

بعد اسبوع من بداية عملك قمت أنت بابداء الملاحظات الآتية :

١. يوجد في المدينة أربعة أفراد مدربون على العمل في النظم اليدوية ومقر أعمالهم هو : المـسـتـشفى والإدارة المركزية ولجنة التعليم وقسم الخدمات الاجتماعية ، ولكن لم يعمل أي منهم على الحاسبات .
٢. يـشـعـر الـعـمـدة لا تـريفيا وثلاثة من أعضاء مجلس المدينة أنه يجب أن يبذل جهد للحصول على حاسب آلي ونظام مركزي لمعالجة بيانات المدينة .
٣. لـقـد خـصـص المجـلـس مـبـلـغ ١٠٠٠٠٠ دولار كـل عـام لشراء أجهزة معالجة البيانات ، ولتعيين الأفراد المتخصصين ، والمجلس على استعداد لزيادة هذه القيمة إذا ما تحسنت الخدمات وقلت المصروفات .
٤. يـتـمـيز رؤساء أقسام المدينة بأنهم من الشباب الأذكياء المتازين في عملهم وهم مـشـتـاقون لتطوير النظم إلى نظم أفضل . وفيما يلي بعض من تعليقاتهم التي أدلوا بها اليك عند مقابلتك لكل منهم :

الدكتور/ فينسنت إدواردز ـ مدير المستشفى :

«نـحـن مـتـخـلـفـون عـن مجتمعات كثيرة في استخدام الطرق الحديثة . وأنا أتصور إمـكـان إجـراء المـراقبة على المرضى بأمراض خطيرة بواسطة الحاسب في خلال العامين

القادمين. يضاف الى ذلك أن إجراءات إعداد فواتير المرضى في الوقت الحاضر غير دقيقة و بطيئة وتسبب إحراجات كثيرة للمتخصصين».

السيد/ ت. ب. جيلدر سليف - المسئول عن المياه :

«بالإمكان استخدام الحاسب فورا في تجهيز فواتير المياه. في الوقت الحالي نرسل الفواتير كل ستة أشهر، وكل فاتورة تعبأ يدو يا. ومن المحتمل أيضا أن نستطيع القيام بقراءة أجهزة القياس بطريقة آلية».

السيد/ ادوارد تو يد - مدير الإدارة المركزية :

«لقد استلمت الإدارة المركزية منذ ثلاثة أشهر، وكانت الأمور فيها في وضع يرثى له. لقد عولجت عملية حفظ السجلات في هذه المدينة بطريقة سيئة لمدة سنوات، فسجلا تنا غير دقيقة ومعلوماتها غير حديثة. في الحقيقة نحتاج الى عام أو عامين قبل أن نستطيع تحو يل أداء الإجراءات إلى صورة آلية».

السيد/ ادوارد و ين - مسئول الأمن العام :

«أنني أفضل أن ترتبط الشركة عندنا بالأقسام الأخرى بواسطة الحاسب، وإني اتطلع الى اليوم الذي يخصص فيه نهاية طرفية لكل سيارة شرطة تمكنها من الا تصال بملفاتنا المركزية. ولكن بالنسبة لقسم الحريق فأنا لم أفكر كثيرا في كيفية استفادته من الحاسب الآلي.

السيد/ إدوارد نورتون - مهندس وسائل الحفاظ على الصحة العامة :

«أنا لا أرى أي علاقة بين عملي و بين الحاسبات أو معالجة البيانات».

السيد/ بيتر روسيل - مسئول الوسائل الترفيهية :

«أنا متأكد من أننا نستطيع أن نجد بعض طرق للاستفادة من الحاسب في تخطيط عملياتنا الترفيهية، ولكنني في الحقيقة لم أفكر في ذلك كثيراً».

السيد/ بنلوب بروكز - رئيس مجلس التعليم :

«لدينا مجالات كثيرة للاستفادة من نظام أفضل لمعالجة البيانات ابتداء من سجلات الحضور والغياب إلى استخدام النهايات الطرفية للحاسب لتقديم الدروس في قاعة الدراسة».

السيدة/ دورثي ديكس ـ مديرة الخدمات الاجتماعية :

«إن عملنا بالدرجة الأولى هو حفظ سجلات، لذلك يمكننا تحسين هذا العمل كثيرا لو أننا حصلنا على من يقدم إلينا مساعدة في مجال معالجة البيانات، لذلك في اعتقادي أن الحاسب الآلي يساعد كثيرا».

الدكتور/ هارولد واسرمان ـ الصحة العامة :

«من المفروض أن تحول طرق حفظ سجلاتنا إلى الطرق الآلية منذ سنوات، لذلك فاننا نفتقر إلى طرق صيانة ملفاتنا بالدرجة التي أشعر فيها بأن خدماتنا الى المجتمع تعاني نقصا كبيرا».

يطلب منك العمدة لا تريفيا تقريراً عن آرائك الحالية. وهو يود أن يعرف على وجه التحديد هل تشعر بأن المدينة تستطيع الاستفادة من الحاسب بصورة فعالة أم لا ؟ و يريدك أن تذكر فوائد الحاسب والمشكلات التي قد يسببها.



القسم الثاني

تحليل النظم



الفصل ٦

التشغيل بالوصول المباشر

الأهداف :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يجب أن تتكون لدى القارىء المقدرة على ما يلي :

١. تعريف أنواع التشغيل بالوصول المباشر بما في ذلك التشغيل المجمع والمباشر والتشغيل في الوقت الفعلي.
٢. الفرق بين ملفات الوصول المباشر والملفات التتابعية.
٣. معرفة القدرة التخزينية لأجهزة الوصول المباشر.
٤. شرح طريقة تنظيم الملفات ذات الوصول المباشر.
٥. تعريف التشغيل من بعد.
٦. تحديد متى يمكن استخدام نظم التشغيل في الوقت الحقيقي.

نظم الوصول المباشر

إن نظم الحاسبات في الثمانينيات (أي منذ عام ١٩٨٠ حتى الآن) هي نتيجة ثلاثة تطورات في أجهزة الحاسبات :

- أجهزة التخزين ذات الوصول المباشر.
- أجهزة الاتصال من بعد التي ساعدت على نقل كمية كبيرة من البيانات لأي مكان.
- النهايات الطرفية التي تستطيع إرسال واستقبال وإظهار البيانات.

وفي الحقيقة يستطيع مصنعو الحاسبات إنتاج أجهزة الحاسبات التي تحتاجها النظم، ولكن ينقص عادة المؤسسات التي تستخدم النظم الخبرة الفنية والادارية

لاستخدام هذه الأجهزة بكفاءة تامة. وتتركز هذه الصعوبة في المشكلات الأساسية للمجالات الثلاثة الآتية : تنظيم قاعدة بيانات - برمجة نظام ذي وصول مباشر- تنظيم شبكة استعلام.

و ينقسم التشغيل في النظم الحالية إلى أربعة أنواع أساسية هي :

- التشغيل المجمع : وفيه تجمع كل المعاملات الجارية الخاصة بفترة زمنية محددة وتدخل إلى الحاسب كمجموعة واحدة من المدخلات. و يلاحظ أن نظم البطاقات المثقبة والشريط المغناطيسي هي نظم تشغيل مجمع.
- التشغيل المباشر : وفيه تكون أجهزة الإدخال والإخراج المختلفة على إتصال مباشر بالملفات الرئيسية من خلال الحاسب. و يعتبر نظام الرقابة على المخزون - الذي يتم فيه تسجيل المشتروات والمبيعات من مسافة بعيدة و ينقل الى الحاسب لإجراء عملية تحديث ملف التخزين الرئيسي مباشرة - مثالاً لنظم التشغيل المباشر.
- التشغيل في الوقت الفعلي : هو أحد أنواع التشغيل المباشر و يتميز بأن مخرجاته من الحاسب تستخدم مباشرة في اتخاذ القرارات وعمليات التحكم. ومن التطبيقات الكثيرة الاستخدام للتشغيل في الوقت الفعلي نظم الحجز في شركات الطيران والفنادق ونظام سوق تبادل العملات في مدينة نيو يورك.
- التشغيل غير المباشر : مثل تشغيل البيانات بنظم لا تستخدم الحاسبات. وتقع النظم اليدو ية التي تستخدم موظفي الحسابات وأجهزة ميكانيكية أخرى تحت هذا النوع من التشغيل.

مقارنة بين المعالجة المباشرة والمعالجة بالتتابع

نظرا لأن الملفات على البطاقات المثقبة وعلى الشرائط المغناطيسية مرتبة حسب ترقيم محدد، فإن عمليات التغيير في هذه الملفات تتم أولا بترتيب سجلات الملفات ثم يتم التغيير بطريقة مجمعة، وعليه تتم عملية التحديث على فترات. و يتم الحصول على معلومات عن هذه الملفات عن طريق التقارير المطبوعة. ولهذه الطريقة عيبان :

الأول : أنه للحصول على معلومات خاصة بسجل معين مثل : رصيد حساب أحد العملاء أو الحالة التخزينية لسلعة معينة يتحتم البحث في التقرير المطبوع الذي قد يبلغ طوله مئات الصفحات.

الثاني : نظرا لانتاج التقارير المطبوعة على فترات زمنية متفرقة، فمن المحتمل أن تكون معلومات هذه التقارير بالية وقت استخدامها، و يتوقف ذلك على طول الفترة الزمنية بين لحظة إنتاج التقرير و بين استخدامه (شكل ٦ ـ ١).

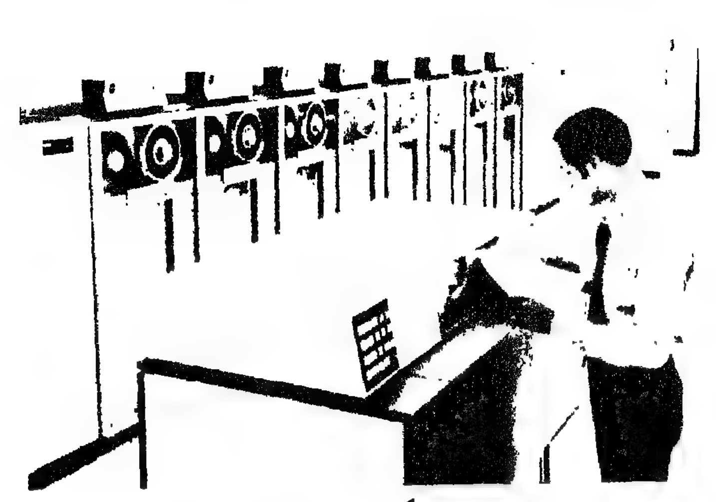
أما نظام الوصول المباشر فيسمح للمستخدمين باختيار بيان محدد من سجل، و يظهره ويحذف منه و يبدل فيه بطريقة مباشرة، ولذلك يمكن الاحتفاظ بالسجلات مجددة باستمرار، و يضاف الى ذلك امكان وصول الأفراد مباشرة لاي معلومات محددة يطلبونها (شكل ٦ ـ ٢).

أجهزة الوصول المباشر

الأنواع الثلاثة الأساسية لأجهزة الوصول المباشر هي : الاسطوانة المغناطيسية ـ القرص المغناطيسي ـ اللفيفة.

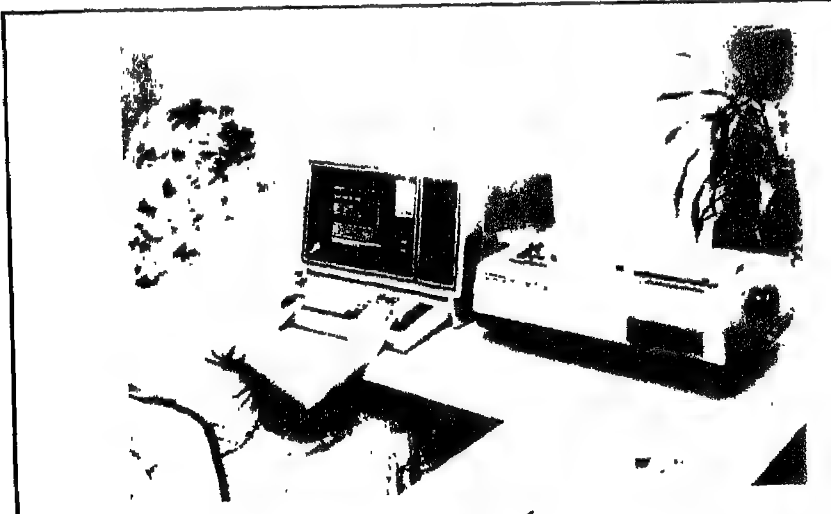
ويمكن باستخدام أي من هذه الوسائل الحصول على سجل محدد دون الحاجة الى قراءة الملف بأكمله، ولكن كل جهاز له طريقة خاصة في استخدامه، فالأسطوانة المغناطيسية يلامسها أثناء دورانها مجموعة من الرؤوس القارئة الكاتبة تحدد مكان البيانات المطلوبة في أثناء دوران الاسطوانة. أما الأقراص المغناطيسية فيتحرك فوقها في أثناء دورانها ذراع يستطيع الوصول الى المسار الذي يحتوي على البيانات المطلوبة.

أما البيانات داخل اللفيفة فهي في غلاف يسمح بالوصول إليها من خلال وسائل القراءة والكتابة، ونظرا لاختلاف ميكانيكية كل نوع من أجهزة الوصول المباشر، فلكل منها مميزاته وعيوبه.



شكل (٦ - ١)

عملية تشغيل ملفات الشريط المغناطيسي وتتطلب طباعة البيانات لوصولها للأفراد . الشكل يوضح الطابعة العالية السرعة من النوع أى بى أم ٣٢١١ (بتصريح من شركة أى بى أم)



شكل (٦ - ٢)

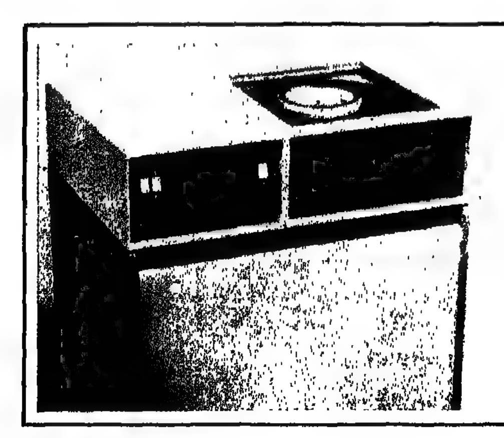
تسمح نظم الوصول المباشر للمستخدمين باختيار بيانات محددة، ثم إظهارها على شاشة العرض وحذفها وتبديلها

وتجدر الإشارة هنا الى أن سرعة كل جهاز منها تعتمد على قدرته على الوصول للبيانات (زمن الوصول) ونقلها (زمن النقل)، أما السعة التخزينية فتتحدد بأقصى عدد من الحروف يمكن الاحتفاظ بها في كل جهاز.

وفيما يلي المواصفات الرئيسية للأنواع الثلاثة من الأجهزة :

الجهاز	السرعة	السعة التخزينية
الاسطوانة	عالية	منخفضة
القرص	متوسطة	متوسطة
اللفيفة	بطيئة	مرتفعة

فجهاز التخزين ذو كنانة الأقراص المغناطيسية من النوع أي بي أم ٢٣١١ الذي ظهر في الستينيات (في الفترة بين ١٩٦٠م - ١٩٦٩م) له سعة تخزينية قصوى مقدارها ٧,٢٥ مليون حرف، موزعة على عشرة أوجه لتخزين البيانات كل وجه مكون من ٢٠٠ مسار. يحتوي كل مسار على ٣٦٢٥ حرف (المقصود بالحرف هنا أما حرف هجائي واحد أو مكان يتسع لرقمين). وفي الحقيقة يوجد عدد كبير من الأجهزة المشابهة والمصنعة بواسطة شركات أخرى (شكل ٦ - ٣).



شكل (٦ - ٣)
وحدة أقراص مغناطيسية ذات كنانة أقراص متحركة من الطراز ميموركس ٦٣٠
(بتصريح من شركة ميموركس)

ومن مميزات استخدام كنانة الأقراص أنها تمكن من نقل كنانة أقراص من جهاز تشغيل الأقراص وتركيب كنانة أخرى محلها، يضاف إلى ذلك إمكان تركيب اكثر من كنانة أقراص واحدة على الحاسب في الوقت نفسه.

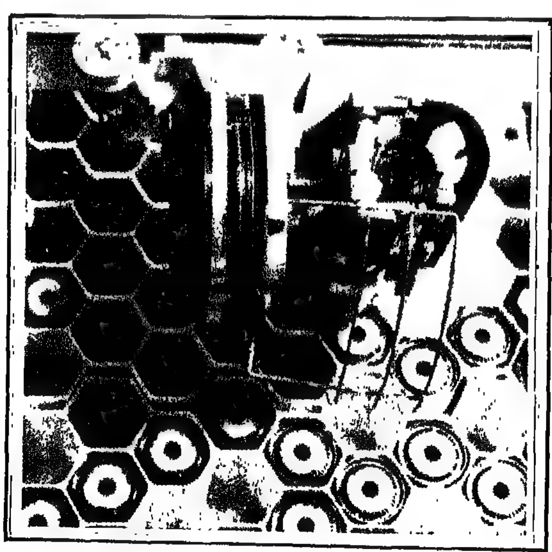
و يوجد في الوقت الحالي عدد كبير من الأقراص المغناطيسية الكبيرة. وكمثال على تلك الأقراص المغناطيسية الكبيرة جهاز التخزين من طراز اى بى أم ٣٣٠٠ فيستطيع هذا الجهاز تحمل حتى ١٦ كنانة أقراص كبيرة، السعة التخزينية لكل منها ١٠٠ مليون حرف. وكمثال لكنانة الأقراص الكبيرة نورد الطراز ٣٣٣٦ من الشركة نفسها والذي به ١٩ وجهاً يستخدم في كل وجه ٤٠٠ مسار يسع كل مسار لـ ١٣٠٠٠ حرف (شكل ٦ - ٤).

إن الاتجاه نحو تخزين كميات هائلة من البيانات بحيث يمكن الحصول عليها مباشرة من الحاسب أدى الى تطوير طرق فنية متعددة للتخزين الكبير. و يعتبر الجهاز من طراز أى بى أم ٣٨٥٠ مثالا جيداً لنظم التخزين الكبير؛ ففيه تخزن البيانات على شريط مغناطيسي محفوظ في كنانة في حجم كف اليد لكل منها سعة تخزينية قدرها ٥٠ مليون حرف. هذه الكنانات موجودة في كابينة تخزينية على شكل قرص عسل النحل. وعند الاحتياج الى الوصول للمعلومات تنتقل المعلومات من الشريط المغناطيسي الى قرص مغناطيسي مما يوصلها مباشرة إلى وحدة المعالجة المركزية. ومما تجدر الاشارة اليه أن هذه الوسيلة ـ باستخدام الشرائط المغناطيسية والأقراص المغناطيسية ـ تمكن المؤسسة من أن تحصل على ٤٧٢ مليون حرف جاهز للاستخدام الفوري بواسطة الحاسب (شكل ٦ - ٥).

لقد تطورت في الستينيات (في الفترة بين ١٩٦٠م - ١٩٦٩م) صناعة الاسطوانة المغناطيسية من طراز أى بى أم ٢٣٠١ ذات السعة التخزينية التي تصل الى ٤ ملايين حرف تقريبا. وتستطيع هذه الوحدة أن تنقل بيانات بمعدل ١٠٢ مليون حرف في



شكل (٦ - ٤)
جهاز من طراز أى بى أم ٣٣٥٠ وهو جهاز ذو وصول مباشر يحتوي على مجموعة من كنانات الأقراص. وهو مثال لوحدات الأقراص ذات السعة التخزينية العالية
(بتصريح من شركة أى بى أم)



شكل (٦ - ٥)
نظام التخزين ذو السعة الكبيرة
من طراز أى بى أم ٣٨٥٠
(بتصريح من شركة أى بى أم)

الثانية الواحدة الى الذاكرة الرئيسية للحاسب، مقارنة بمعدل ١٥٦٠٠٠ حرف في الثانية في وحدة أقراص التخزين من طراز أى بى أم ٢٣١١.

و يكون محللو النظم عادة مسئولين عن تحديد المعالم الدقيقة لأجهزة الحاسب للمؤسسة. وتعتبر هذه المهمة معقدة جدا نظرا لوجود عدد كبير من الطرز لكل نوع من الأجهزة. و يتحتم على محلل النظم أن يحدد المواصفات الآتية لملفات الشركة قبل التوصية بطراز معين من أجهزة الوصول المباشر:

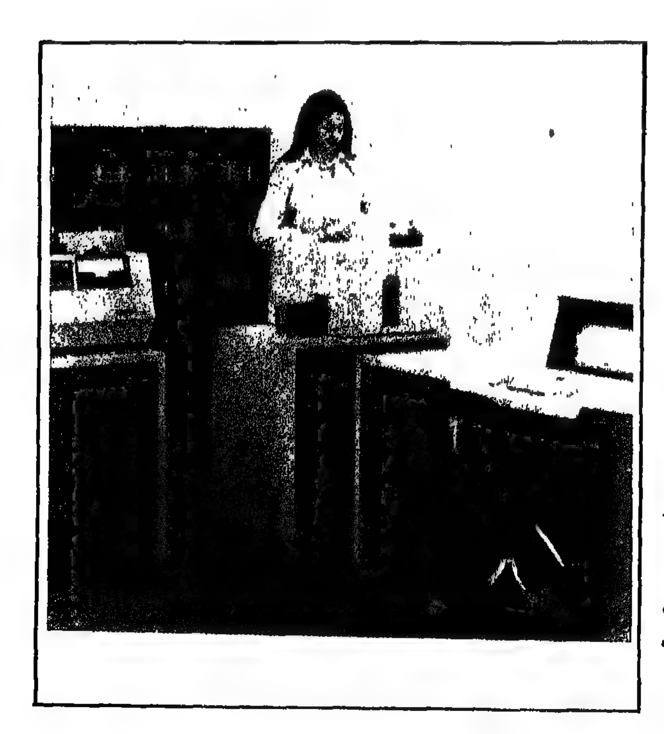
١. حجم الملف.
٢. المعدل المتوقع للطلب على الملف.
٣. حجم الإضافات الى الملف والتغييرات فيه والحذف منه.
٤. معدل النمو المتوقع للملف.

و يتم استرجاع المعلومات من ملفات الوصول المباشر من خلال النهايات الطرفية؛ ففي الإمكان إصدار الطلب للاستعلام عن الملف عن طريق المفاتيح، ثم تظهر الاستجابة للطلب على وحدة العرض (شكل ٦ - ٦). إن عدداً كبيراً من النهايات الطرفية معقد جدا ومزود بالعديد من أجهزة إرسال واستقبال البيانات (شكل ٦ - ٧). وبغض النظر عن هذه التعقيدات تسمح النهايات الطرفية بتسجيل البيانات من مسافة بعيدة بالقرب من مكان حدوث المعاملات الجارية. و يسمح استخدام النهايات الطرفية علاوة على ذلك بتخزين البيانات مركزيا بحيث تكون في متناول يد المؤسسة ككل (شكل ٦ - ٨).

وتحتاج مراكز معالجة البيانات من بعد - فى الحقيقة الى معدات خاصة تسمح بالاتصال الهاتفى وتعرف باسم المودم لتحويل جزئيات البيانات الى موجات صوتية لنقلها عن طريق خطوط التليفونات، ثم إعادة تحويل هذه الموجات مرة ثانية الى جزئيات من البيانات عند الطرف الآخر من الانتقال (شكل ٦ - ٩).



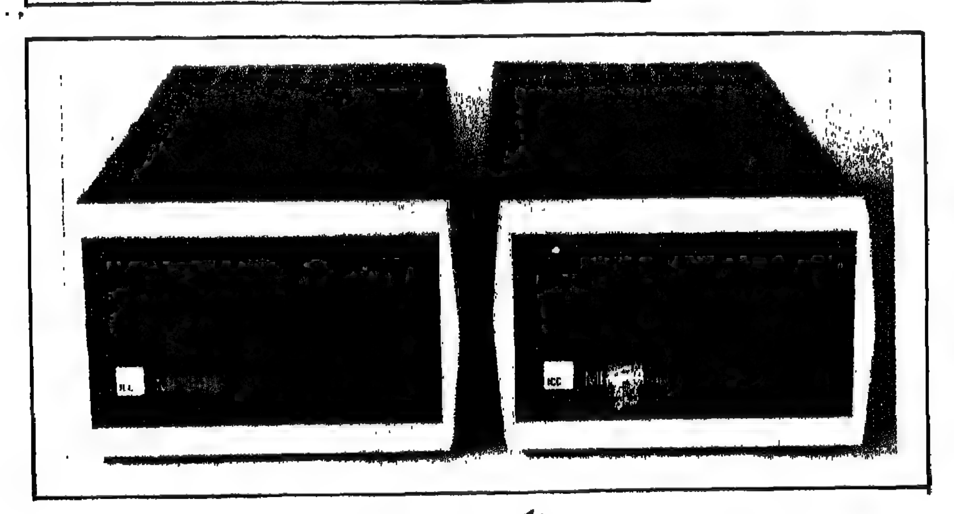
شكل (٦ - ٦)
وحدة العرض من طراز أى بى أم ٣٢٧٨ تُظهر استجابة لطلب تم ادخاله بواسطة المفـــــاتيح
(بموافقة شركة أى بى أم)



شكل (٦ - ٧)
نظام اتصال البيانات من طراز آى بى أم ٣٧٧٠ هو عبـــارة عن نهاية طرفية عامة الاغراض لشبكة التشغيل من بعـــــد
(بموافقة من شركة أى بى أم)



شكل (٦ ـ ٨)
مركز بيانات لتسجيل البيـانات الداخلة ولاستقبال الطلبـات
(بموافقة من مؤسسة سبراى راند)



شكل (٦ ـ ٩)
عدد أثنين جهاز مودم متصلان بالتوالي لتحويل الإشارات التليفونية الى إشارات تناسب أجهزة الحاسب
(بموافقة شركة راكال ـ ميلجو)

تنظيم الملف

ان معدل الطلب على الملف وعدد المعاملات الجارية المطلوب معالجتها مع الملف وعدد الإضافات الى الملف وعدد مرات الحذف منه تحدد في العادة طريقة تنظيم الملف. وعلى العموم يمكن تنظيم أجهزة الوصول المباشر بأربع طرق هي : التتابع - التتابع المفهرس - عشوائي (مباشر) - بدون ترتيب.

التتابع :

إن المعالجة بالتتابع على القرص المغناطيسي تشبه معالجة الشريط المغناطيسي ؛ ففيها توضع السجلات على القرص بالترتيب العددي سجلاً بعد الآخر. والميزة في هذه الطريقة هي الاستخدام الكفء للسعة التخزينية الناتجة عن عدم وجود أي فراغات بين السجلات. و يلاحظ أنه من المعتاد الا تنظم الملفات بالتتابع على جهاز الوصول المباشر، لأن هذا التنظيم يتطلب اعادة كتابة الملف بأكمله عند تحديثه بإجراء أي تغيير عليه. ومع ذلك قد تكتب على أجهزة الوصول المباشر بعض الملفات المجهزة للشرائط المغناطيسية، وذلك للاستفادة من سرعة التشغيل في أجهزة الوصول المباشر وانخفاض زمن الوصول.

التتابع المفهرس :

يسمح الملف التتابعي المفهرس بمعالجة البيانات إما بالطريقة العشوائية أو بالتتابع. ولتنفيذ ذلك يتم تقسم منطقة التخزين في أجهزة الوصول المباشر الى منطقة تخزين أساسية ومنطقة الفيض. وفي البداية يتم تحميل الملف في منطقة التخزين الأساسية بالترتيب التتابعي، وعند إجراء أي إضافات على الملف يتم وضع الإضافات في أماكنها التتابعية الصحيحة و يتم وضع السجل الأخير في هذه المجموعة في منطقة الفيض، و يتم الاحتفاظ بفهرس على القرص المغناطيسي لتوضيح مكان السجلات في منطقة الفيض، و يتم وضع تمييز خاص عند حذف أي بيانات من الملف بمجرد إتمام

الحذف. و يلاحظ أنه يتم في العادة اعادة تنظيم الملف التتابعي المفهرس بصورة منتظمة بواسطة برنامج خاص يقوم بتنظيم الملف ككل تنظيما تتابعيا.

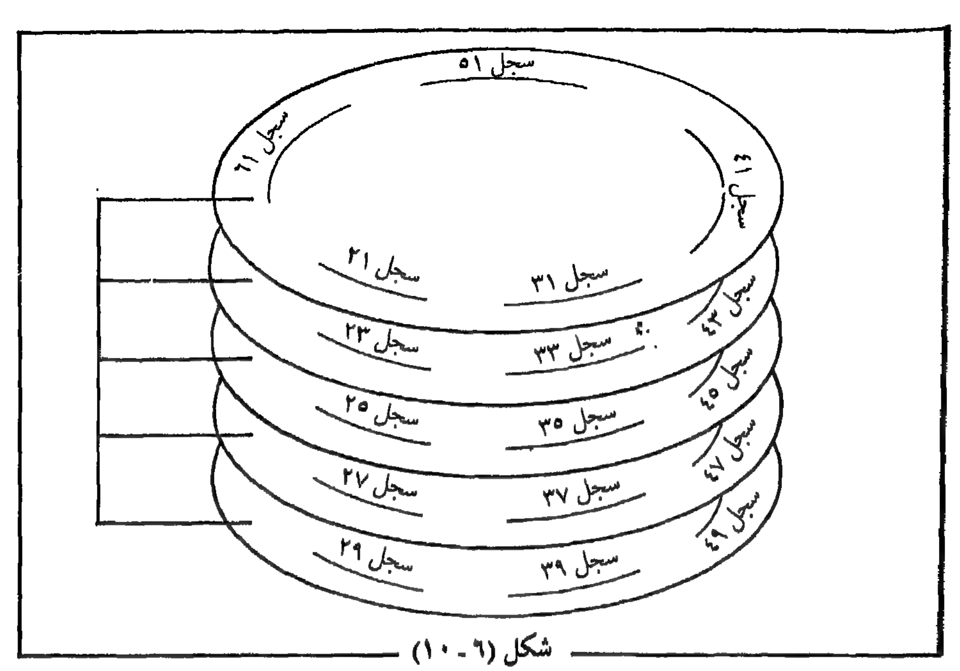
وفي الحقيقة تأتي سرعة الوصول إلى الملفات من خلال استخدام الفهارس. فكل اسطوانة (سوف يتم تعريف المقصود بكلمة الاسطوانة هنا في الفقرة التالية) على القرص المغناطيسي لها مسار للفهرس يوضح السجلات الموجودة على هذه الاسطوانة، وعند وجود أي طلب لسجل محدد على جهاز الوصول المباشر يحدد الحاسب المكان الصحيح بواسطة الفهرس بدلا من البحث في جميع السجلات.

ومن المحتمل أن يكون مبدأ الاسطوانة غير واضح، فلو تذكرنا أن أجهزة الوصول المباشر تكون عادة ذات اسطح تخزينية متعددة يمكن عادة الوصول اليها في نفس الوقت؛ فعلى سبيل المثال الوحدة اى بى أم ٢٣١٦ لها عشرة أسطح وعشرة رؤوس قارئة كاتبة. وعليه يمكن قراءة عشرة مسارات في وقت واحد وتعرف الأسطوانة بأنها تلك التي تحتوي على كل البيانات الممكن الوصول اليها بدون تحريك أزرع الوصول الى البيانات (شكل ٦ - ١٠).

التشغيل العشوائي :

في التشغيل العشوائي يُعد مصمم النظم علاقة بين رقم التحكم في الملف و يعرف باسم المفتاح و بين عنوان البيانات في منطقة التخزين. قد تكون هذه العلاقة في منتهى البساطة في بعض الأحوال، مثل : استخدام نظام ترقيم للسلع في المخازن مطابق لعناوين التخزين على القرص المغناطيسي. ولكن يلاحظ أن هذه الطريقة تندر صلاحيتها للاستخدام، لأن نظام الترقيم في معظم التطبيقات يكون إما غير مرن أو ذي استخدام خاص في المؤسسة؛ فمثلا أرقام الضمان الاجتماعي لا تربطها علاقة مباشرة بالعناوين على القرص المغناطيسي.

واحدى الطرق الشائعة الاستخدام لإعداد علاقة بين المفتاح وعنوان التخزين هي حساب العناوين من رقم المفتاح، باستخدام برنامج لوغاريثمي. و يلاحظ أن مصمم



شكل (٦ - ١٠)

مبدأ الأسطوانة. الاسطوانة هي مجموعة من السجلات يمكن قراءتها من موضع واحد لأ زرع الوصول. حيث أن كنانة الأقراص الدائرية الموضحة بها خمسة سجلات في كل مسار ولها عشرة أوجه فعدد محتويات الاسطوانة هو ٥٠ سجلات

ما هى طريقة تنظيم هذا الملف؟

النظم لا يعرف في الحقيقة عنوان تخزين أي عنصر، ولكن يكون للحاسب المقدرة على تتبع أثر كل سجل من خلال البرنامج الخاص بهذا الغرض. وعيب هذا النظام هو أن البرنامج يحسب العناوين عن طريق معادلة سابقة التحديد لا تضمن تعبئة المنطقة التخزينية بكفاءة كاملة حيث تخفض الفراغات بين السجلات من كفاءة استخدام السعة التخزينية للجهاز.

التشغيل بدون ترتيب :

من الممكن ترتيب سجلات البيانات في الملفات باستخدام علاقات منطقية بدلا من استخدام نظام ترتيب ملموس. في هذه الملفات قد تكون السجلات المتتالية في

الترقيم ذات عناوين متباعدة بالآلاف في أجهزة الوصول المباشر. ومع ذلك فكل سجل يحتوي على مؤشرات تحدد خصائصه وتربطه بكل السجلات ذات العلاقة به في الملف.

عيوب الوصول المباشر:

على الرغم من المميزات العديدة لأجهزة الوصول المباشر فإن لها بعض العيوب، منها :

- تكلفة الأجهزة : إن عملية تأجير اسطوانة أو جهاز تشغيل الأقراص المغناطيسية يتكلف أكثر من ايجار أجهزة تشغيل الشريط المغناطيسي من السعة نفسها.
- مجموعة البرامج الخاصة : تحتاج هذه الأجهزة الى مجموعة خاصة من البرامج يتم تجهيزها عند الانشاء ثم تؤجر أو تشترى.
- تكلفة الأفراد : إن تجهيز النظم ومجالات البرمجة بالأفراد المدربين عالي التكلفة في هذه الحالة، لأن الأفراد العاملين في نظم الاتصال المباشر يحتاجون الى تأهيل أعلى من الأفراد العاملين في مجالات أخرى لتخزين البيانات.
- تنظيم الملف : إن ترتيب الملفات في هذه الطريقة أكثر صعوبة من غيرها من الطرق. وليس من المستغرب أن تحتاج عملية إنشاء نظام وصول مباشر بسيط نسبيا إلى أكثر من عام.

(شكل ٦ - ١١) يوضح المميزات والعيوب النسبية لكل طرق التخزين الأساسية.

معالجة البيانات عن بعد

لقد اتضحت أهمية أجهزة الوصول المباشر فقط بعد تكاملها بأجهزة التشغيل عن بعد. و يعرف التشغيل عن بعد بأنه نقل البيانات بواسطة خطوط الهاتف وخطوط التليغراف.

شكل (٦ - ١١)

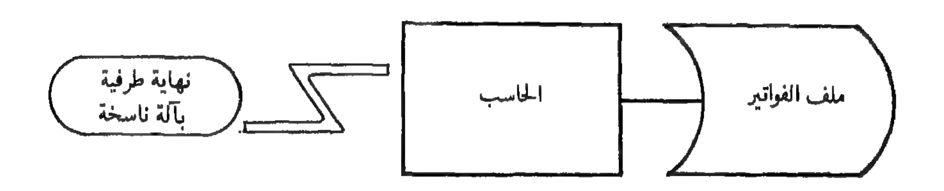
طريقة تنظيم الملف	المميزات	العيوب
التتابع	استخدام السعة التخزينية بكفاءة اسرع في التشغيل من ملفات الشرائط المغناطيسية	تتطلب الإضافات الى الملف إعادة كتابة الملف بأكمله
التتابع المفهرس	متعدد الاستخدامات يمكن تشغيل البيانات بالتتابع أو عشوائيا الاضافات الى الملف لا تتطلب إعادة كتابة الملف بأكمله	من الضروري اعادة تنظيم الملفات بصورة منتظمة في حالة إجراء عدد كبير من الإضافات أو الحذوفات
عشوائي	من الممكن معالجة عدد كبير من المعاملات الجارية بكفاءة	توجد فراغات بين سجلات البيانات وبذلك تكون كفاءة استخدام السعة التخزينية للجهاز منخفضة
غير المرتب	يمكن إنتاج التقارير بكفاءة أعلى وتقل نسبة الفائض في البيانات بين الملفات	يحتاج الى خبرة غير عادية في تنظيمه

إن عملية التشغيل من بعد تمكن المؤسسة من إجراء تعديلات في السجلات أو الاستعلام عن أي منها من مكان أو أكثر من مسافة بعيدة. وتسمح بمعالجة المعاملات الجارية فور حدوثها و بذلك تستطيع المؤسسة الاحتفاظ باستمرار بملفاتها في أحدث صورة.

و يتكون نظام التشغيل من بعد في أبسط صورة من : ملف حسابات تحصيل مجهز على قرص مغناطيسي ومتصل مباشرة بحاسب آلي صغير، مع توفر نهاية طرفية ذات آلة

ناسخة في مكتب مدير الائتمان بالشركة للاستعلام عن قيم الفواتير المطلوبة من أي عميل (شكل ٦ - ١٢).

و يقوم الحاسب الآلي بالاستجابة للاستعلامات التي تطلب عن طريق النهاية الطرفية، و يبدأ في البحث عن المعلومات في الملف الموجود على القرص المغناطيسي و يرسل الإجابة مرة ثانية إلى النهاية الطرفية. ومن الجدير بالذكر أنه حتى في هذا النظام البسيط يوجد الكثير من الأمور ذات الدرجة العالية من التقدم، و يتمثل ذلك في المجالات الآتية :

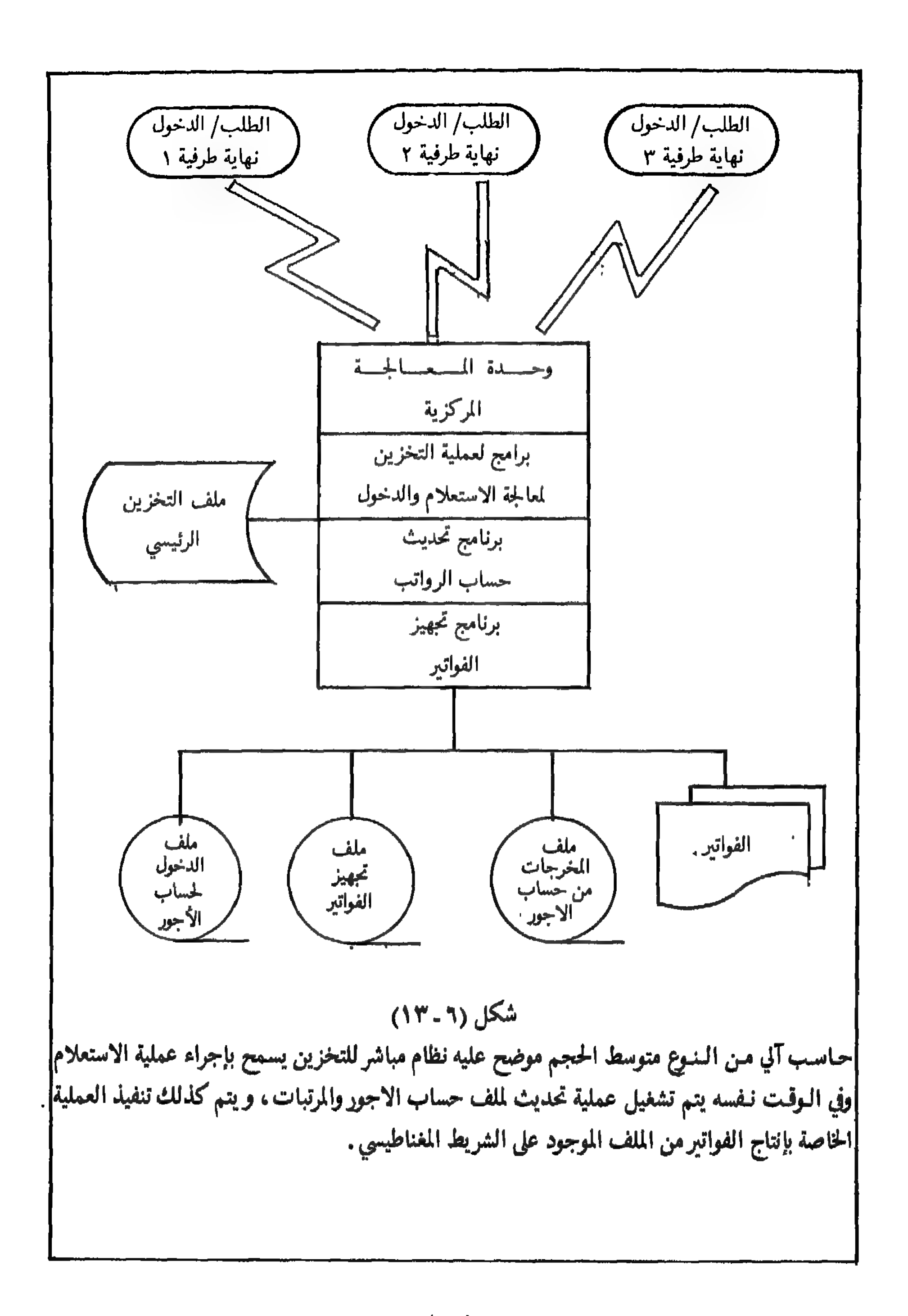


شكل (٦-١٢)
نظام استعلام بسيط

١ - الأجهزة المستخدمة : يجب أن تضيف الشركة أجهزة التشغيل من بعد وهي : نهاية طرفية وخطوط التشغيل من بعد لتنفيذ هذا النوع البسيط من الاستعلام. واستخدام هذا النوع من الأجهزة يحتاج إلى تدريب عالي التكلفة لجميع أفراد المؤسسة، لأن هذا النوع يختلف عن أجهزة الإدخال والإخراج الأخرى.

٢ - البرامج : يجب تجهيز برامج لكل نوع من الاستعلامات من بعد، و يلاحظ أن الكثير من المبرمجين غير ملمين بهذا النوع من التشغيل. و يضاف الى ذلك أنه يجب أن تعد الشركة أيضا نظام تشغيل لمعالجة جميع الاستفسارات.

وفي الحقيقة لا يعتبر مقبولا من الناحية العملية أن تُنظم ملفا لتطبيق بسيط، فمن الناحية العملية يشابه نظام التشغيل من بعد تلك النظام الموضح في شكل (٦ - ١٣).



شكل (٦ - ١٣)

حاسب آلي من النوع متوسط الحجم موضح عليه نظام مباشر للتخزين يسمح بإجراء عملية الاستعلام وفي الوقت نفسه يتم تشغيل عملية تحديث لملف حساب الاجور والمرتبات، ويتم كذلك تنفيذ العملية الخاصة بإنتاج الفواتير من الملف الموجود على الشريط المغناطيسي.

ومن الناحية الفعلية تمثل شبكة الاستعلام جزءاً من مهام الحاسب في المؤسسة. و يوضح (شكل ٦ ـ ١٣) وجود مواقع عديدة بعيدة تقوم بإرسال استعلامات ومدخلات الى ملف تخزين مباشر. هذا النظام يستطيع صيانة الحالة الراهنة لكل السلع في الشركة عن طريق المدخلات من النهايات الطرفية المختلفة. ويمكن بالتالي الإجابة عن الاستعلامات الخاصة بحالة السلع في المخازن. وفي الحقيقة تحتاج الشركات الصناعية التي تعمل في عدد كبير من السلع لهذا النوع من البيانات عند تجهيز الجداول الزمنية لإنتاج هذه السلع. و يلاحظ أن هذا يشكل جزءاً فقط من المعلومات المعالجة بواسطة الحاسب؛ فأعمال أخرى يتم أداؤها في الوقت نفسه مثل : حساب الأجور والرواتب وعملية تجهيز الفواتير. ولقد أضاف التجهيز في (شكل ٦ ـ ٣) كل هذه التعقيدات.

٣ ـ البرمجة المتعددة : من الضروري أن تعالج وحدة المعالجة المركزية برامج متعددة في نفس الوقت. وهذا يتطلب مهارة في البرمجة ومهارة في التشغيل لتخصيص سعة تخزينية كافية لتشغيل البرامج المطلوبة. ومن غير المستغرب أن يقوم الحاسب بتشغيل ما بين ١٠ ، ١٥ برنامجا في وقت واحد.

٤ ـ تعدد أجهزة الإدخال والإخراج : في هذا النظام يتنافس عدد كبير من الأجهزة على استخدام وحدة المعالجة المركزية. ولذلك من الضروري تجهيز برامج لعمليات الصفوف والانتظار لتُخطر الحاسب بنظام الأ ولو يات التي وضعتها الإدارة لتأدية خدمات الحاسب. وهذا يتطلب خبرة فنية أعلى من مستوى المبرمج العادي تتوفر في متخصصين في الأجهزة والبرامج.

نظم الوقت الفعلي

إن العامل الذي يفرق بين نظم الا تصال المباشر ونظم الوقت الفعلي هو الوقت اللازم للاستجابة. تسمح نظم الا تصال المباشر بتحديث الملف و بالاستعلام عن الوضع من محطات بعيدة. وفي نظم الوقت الفعلي تتم معالجة المعاملات الجارية وعودة

النتائج بسرعة جدا بحيث يمكن اتخاذ القرارات بصورة فورية عن نقطة أصل الحدث. بعض النظم تتطلب وقت استجابة أقل من ثلاث ثواني. وفي بعضها الآخر قد يستغرق الرد أكثر من ١٥ دقيقة دون التأثير على عملية اتخاذ القرار.

و يعتبر أول انتشار تجاري لتطبيق نظم الوقت الفعلي عمليات الحجز في شركات الطيران. ولقد أدركت بعض خطوط الطيران أن عملية صيانة الوضع الحالي للمقاعد في كل الرحلات تمكنها من تقديم خدمة أفضل للعملاء وتكسبها ميزة عن منافسيها. ولتنفيذ ذلك يقوم كل خط طيران بالتعاون مع مصنعي الحاسبات بتعديل نظم معالجة البيانات في مؤسسته واستحداث طرق فنية متقدمة كالتي سبق استخدامها في نظم الدفاع.

ان تقنية الملفات المباشرة الوصول تحتاج الى تدريب؛ فالمبرمجون يجب أن يتعلموا طرقا مختلفة لمعالجة البيانات، علاوة على السيطرة التامة على عمليات التوقيت في أجهزة الوصول المباشر، بحيث نستطيع أن ندقق على وضع أي ملف بأقصى سرعة. وعلى العموم يجب دراسة كل ملف بدقة لتحديد أفضل الطرق التنظيمية.

ويجب اكمال النظام بأجهزة جديدة؛ فلقد استحدثت أجهزة التخزين الانتقالي وأجهزة معالجة الرسائل لتنظيم سريان المعاملات الجارية والاستعلامات الصادرة من مئات المواقع. ولقد تم تطوير النهايات الطرفية وأجهزة الاتصالات بحيث تنقل الحجم المطلوب من البيانات في النظم الجديدة.

ولقد تطورت أيضا برامج التنفيذ والاشراف لتتمكن من معالجة التعقيدات في النظم الجديدة. ومن الناحية العملية يجب اعادة تدريب المؤسسة ككل على استخدام النظم الجديدة.

لقد تعددت تطبيقات الوقت الفعلي، فمثلا تحتفظ سوق الأوراق المالية في نيو يورك بالنظام ذو الوقت الفعلي لتحديد أسعار أسهم الشركات. وكذلك تتم صيانة السجلات في عدد كبير من البنوك بنظم الوقت الفعلي، كما أن المصانع التي تواجه مشكلات في

عمل الجداول الزمنية لاستخدام معداتها فانها تعد نظما ذات وقت فعلي لتنظيم استخدام المعدات . و يلاحظ أن تطبيقات الوقت الفعلي ليست سهلة الاعداد وتحتاج الى نظم ذات مستوى تقدم عال .

حالة بسيطة ٦ ـ ١

افترض أنك مدير النظم في خطوط الطيران فلاى بى نيت . وهي شركة صغيرة تخدم المدن في الجزء الشمالي الشرقي من الولايات المتحدة ومنطقة الأستجمام الشرقية مثل : كاب كود ـ شاطىء نيوجيرسى ومنطقة التزحلق على الجليد في نيوانجلند . ومعظم رحلات الطيران تتم في غير أوقات الذروة و بأسعار مخفضة نظرا لأن الكثير من عملائها يسافرون لقضاء عطلتهم سواء كانوا طلاب جامعة أو عائلات . يضاف الى ذلك أنه يتم تنفيذ رحلات خاصة جماعية مخفضة للنوادي الاجتماعية وللمجموعات وللفرق الرياضية .

تعاني شركة فلاى بى نيت مشكلات مالية منذ سنوات عديدة ولقد استطاعت البقاء فقط بسبب أن أفراد مثلك استطاعوا تخفيض النفقات العامة الى مستوى أقل من الخطوط الجوية المنافسة .

منذ ثلاثة أسابيع عينت الشركة السيد/ اد كيلمر مديرا للتسويق . وهو شاب يتسم بالمغامرة ، ولقد عمل السيد/ اد كمساعد تسويق في أحد خطوط الطيران الكبرى قبل قدومه الى شركة فلاى بى نيت . ومن الظاهر أن السيد/ اد يلقى اذانا صاغية لدى رئيس الشركة و بعض ما أبلغه الى الرئيس لا يسعدك مثل قوله :

«لو أردنا إظهار شركة فلاى بى نيت على الخارطة فإننا نحتاج إلى نظام جيد لعملية الحجز مثل الشركات الكبيرة . فعند طلب العميل الى بطاقة يجب نعطيه البطاقة الصحيحة وبذلك نحوز على رضاء العملاء ، لا داعي للاعلان عن رحلات طيران لا وجود لها ولا يجب تكرار وجود حجزين لمقعد واحد . وفي الحقيقة أي شركة طيران تريد

البقاء لا بد أن يكون لديها نظام حجز المقاعد في الوقت الفعلي، ولا بد أن يكون لدينا مثل هذا النظام بعد عام واحد وإلا سيكون مصير الشركة هو الفشل المؤكد».

في الوقت الحالي كل ما لديك لمعالجة البيانات يتكون من : حاسب آلي من الجيل الثالث يستخدم الأشرطة المغناطيسية، واثنين من محللي النظم وخمسة مبرمجين. وتنفذ النظم المحاسبية لخطوط الطيران، ونظام حساب الأجور والمرتبات بجانب عمل بعض الدراسات الإحصائية. ولكن عمليات حجز البطاقات تتم بنظام يدوي يتم فيه عملية تحديث حجز الأماكن عن طريق الاتصال بالمركز الرئيسي في مدينة نيو يورك بواسطة الهاتف كل ساعة.

ولقد طلب منك رئيس الشركة التعبير عن افكارك وآرائك عن إنشاء نظام حجز البطاقات في الوقت الفعلي. أشرح له أفكارك وآرائك.

وهل هناك وسيلة أخرى خلاف نظام الوقت الفعلي يمكن أن توفر للمسافرين معلومات أفضل ؟

مشكلة جامعة ٦ ـ ١

اذكر المعالم الخاصة بإنشاء نظام الزمن الفعلي لكل من المواقف العملية المدرجة أدناه. اكتب المميزات والمشكلات المتعلقة بكل موقف.

ـــ قسم الشحن لخطوط السكة الحديد المعروفة باسم جريت ايسترن تمتلك أكثر من ١٢٠٠٠ شاحنة وعربات مجهزة بثلاجات موزعة في جميع أنحاء الولايات المتحدة. يعمل ١٣٨ فردا في قسم الشحن في شركة جريت ايسترن ومعظم عملهم في تجهيز الجداول الزمنية والفواتير، علاوة على صيانة المخزون من العجلات. جميع النظم الحالية يدوية؛ فالفواتير يتم نسخها من بيانات يتم الحصول عليها من أقسام مختلفة وتجهز الجداول الزمنية باستخدام خارطة كبيرة للولايات المتحدة وعدد كبير من الألوان.

ـــ تصنع شركة سونوماتيكس أجزاء الكترونية عن طريق التعاقد. والتخصص الأصلي لهذه الشركة كان في صناعة أجزاء تروس جهاز الكشف الصوتي، ولكنها توسعت في خطوط الانتاج لتشمل أجزاء من الرادار والتحكم في الحريق والاتصالات.
تقوم شركة سونو ماتيكس بتحديث المخازن لأكثر من ٣٠٠٠٠٠ جزء يتم تجميعها في أكثر من ١٠٠٠٠ منتج في صورته النهائية.

تتعرض شركة سونو ماتيكس إلى منافسة شديدة ويجب على ادارتها أن تقوم بعمل بعض التقويمات الدقيقة لاقتراحات قد تحتاج إلى اجابة في مدى أقل من ٢٤ ساعة.
السيد/ لارى ماهوني رئيس الشركة يعبر عن شعوره بقوله: «يجب علينا أن نعرف هل نقوم بقبول العمل أم لا وما التكلفة الدقيقة لانتاج كل جزء».

و ينتج الحاسب الحالي بيانات أسبوعية عن حالة المخزون لجميع الأجزاء على الحاسب أى بى أم ٣٧٠ من طراز ١٥٥. وتشعر الإدارة أن هذا النظام مقبول ولكنها تفضل بيانات أحدث من ذلك.

ـــ مكتب المركبات ذو المحركات في يوتا بولاية روكى مونتين يحتفظ بسجل حركة السيارات فى الولاية على ملف بطاقات مثقبة. و يوجد الآن ٩٣٠٠٠ سيارة مسجلة فى الولاية، وتتم عملية تحديث الملف شهريا وترسل قائمة بكل المركبات المسجلة الى مكتب الأمن في المنطقة والى شرطة الولاية. هذه القوائم تستخدم في التعرف على السيارات المسروقة كمرجع في كل مكاتب الأمن في المنطقة بجانب استخدامها في أعمال الشرطة الروتينية. الحاسب الآلي المستخدم في مكتب الحركة لا يستطيع استخدام الأقراص المغناطيسية في الوقت الحالي.

سرد للمفردات الصعبة Glossary

زمن الوصول Access Time : الزمن الذي يستغرقه الجهاز في تحديد بيانات محددة.

المعالجة المجمعة Batch Processing : هو النظام الذي تجمع فيه المعاملات الجارية وتدخل الى الحاسب كمجموعة مدخلات.

التتابع المفهرس Indexed Sequential : طريقة لتنظيم جهاز تخزين ذي وصول مباشر تجمع بعض معالم المعالجة بالتتابع و بعض معالم التشغيل المباشر.

المعالجة المباشرة On - Line Processing : هي النظام الذي تستطيع فيه أجهزة الإدخال والإخراج الا تصال مباشرة بالملفات عن طريق الحاسب.

المعالجة العشوائية Random Processing : هي طريقة لتنظيم جهاز تخزين ذي وصول مباشر تحسب فيها عناو ين التخزين من أرقام التحكم في الملف.

الوقت الفعلي Real Time : نظام استعلام من الحاسب يعطي بيانات تستخدم في اتخاذ قرارات فورية في مكان إرسال الاستعلام.

وقت النقل Transfer Time : هو الوقت الذي يستغرقه الجهاز لنقل البيانات بعد تحديد مكانها.

أسئلة للمراجعة

١. كيف يستطيع مستخدمو الحاسب الحصول على أقصى درجة نفع منه؟

٢. ما التطورات في الستينيات (أي بين ١٩٦٠م ، ١٩٦٩م) التي أدت الى حاسبات السبعينيات (أي بين ١٩٧٠م ، ١٩٧٩م)؟

٣. قارن بين السرعة والسعة التخزينية لكل من القرص المغناطيسي والاسطوانة والشريحة الفيلمية.

٤. ماذا يجب أن يحدد محلل النظم قبل التوصية بنوع الطراز المستخدم من أجهزة الوصول المباشر؟

٥. ما العوامل التي تحدد طريقة تنظيم الملف ؟

٦. لماذا قد تنظم الشركة ملفا على القرص المغناطيسي بالتتابع ؟

٧. ما هي بعض عيوب أجهزة الوصول المباشر؟

٨. ما التغيرات اللازمة في الأجهزة وفي البرامج لتطبيق نظام مباشر؟

٩. وضح الفرق بين نظام المعالجة المباشرة ونظام المعالجة في الوقت الفعلي.

١٠. اشرح المقصود بالمعالجة المجمعة.

١١. اشرح مبدأ الاسطوانة (عند استخدام الأقراص المغناطيسية).

١٢. كيف تحدد عناو ين البيانات في طريقة المعالجة العشوائية ؟

١٣. أذكر خمسة مواقف تجارية تعتقد أن نظام الاستعلام والتشغيل من بعد فيها ذو فائدة كبيرة.

١٤. أذكر ثلاثة أمثلة توضح نوع الأعمال التجارية التي تستخدم نظم الوقت الفعلي.

الفصل ٧

الوسائل الأساسية في تحليل النظم

الأهداف :

بعد الأنتهاء من دراسة هذا الفصل يجب أن يتكون لدى القاريء المقدرة على ما يلي :

١ ــ التعرف على الرموز القياسية لتجهيز خرائط سير العمليات لكل من التطبيقات اليدو ية وتطبيقات الحاسب.

٢ ــ قراءة خرائط سير عمليات النظم.

٣ ــ وضع الخطوط الرئيسية لإعداد خرائط سير العمليات.

٤ ــ تجهيز خرائط سير العمليات لنظم بسيطة.

٥ ــ قراءة خارطة سير العمليات للبرامج.

٦ ــ إعداد جدول قرارات محدود المداخل.

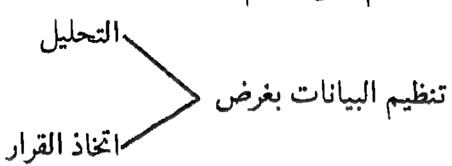
٧ ــ قراءة جداول قرارات ممتدة المداخل ومختلطة المداخل.

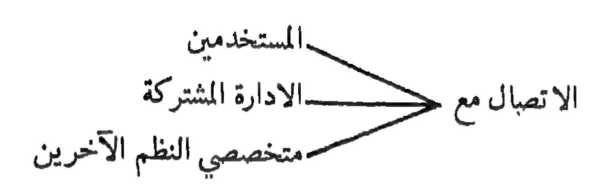
٨ ــ إعداد خارطة جانت.

٩ ــ تحديد أفضل المواقف لاستخدام الخرائط لتوضيح البيانات بكفاءة عالية.

تعتبر طرق عرض البيانات من أكثر الوسائل الأساسية بالنسبة لمحلل النظم. يتحتم على محلل النظم أن يستخدم أفضل الوسائل لتنظيم البيانات بطريقة فعالة لتسهيل عملية التحليل واتخاذ القرار ولنقل الأفكار إلى المستخدم وللادارة ولمتخصصي النظم الآخرين (شكل ٧ ـ ١).

يستخدم محلل النظم وسائل عرض البيانات لتحقيق ما يلي :





شكل (٧ - ١) استخدام وسائل النظم

وتشمل وسائل الايضاح ما يلي :

١ ــ خرائط سير العمليات في النظم .

٢ ــ خرائط سير العمليات في البرمجة .

٣ ــ جداول القرارات .

٤ ــ خرائط جانت .

٥ ــ المنحنيات البيانية .

٦ ــ الرسوم البيانية .

خارطة سير العمليات في النظم

لخارطة سير العمليات معان واستخدامات متنوعة عند مختلف الأفراد فى مجال معالجة البيانات . فى هذا الفصل سنتكلم عن نوعين من خرائط سير العمليات :

ــ خارطة سير العمليات في النظم وهي عبارة عن رسم يوضح خطوات النظام .

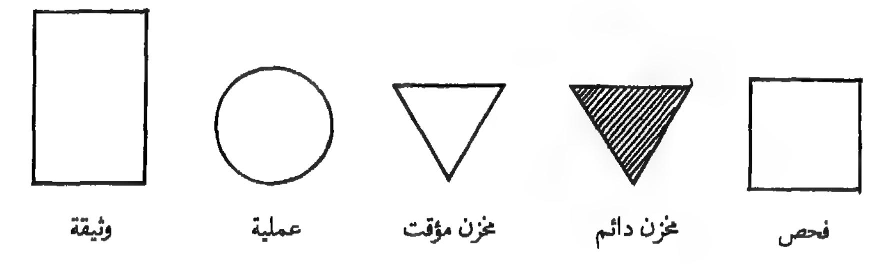
ــ خارطة سير العمليات في البرمجة والتي تمثل الشكل الأساسي للخطوات المنطقية في البرنامج .

و يوجد مجموعتان من الرموز المستخدمة في عمل الخائط :

— مجموعة لعمل خرائط سير العمليات لنظم الأعمال الكتابية اليدو ية بدون الحاسب.

— مجموعة لتجهيز خرائط سير العمليات للنظم المستخدم فيها الحاسب.

و يوضح (شكل ٧ ـ ٢) الرموز المستخدمة في تجهيز خارطة سير العمليات للأعمال الكتابية اليدو ية. وللحصول على فكرة عن طريقة استخدام هذه الرموز افحص (شكل ٧ ـ ٣) و(شكل ٧ ـ ٤)لتفهم هذا النظام البسيط لتجهيز فواتير الحسابات.



شكل (٧ ـ ٢) الرموز المستخدمة لتجهيز خرائط العمليات الكتابية اليدو ية.

وهذا النظام لتجهيز خرائط سير العمليات له مميزات عديدة، منها أنه يستخدم عدداً قليلاً جداً من الرموز و بالتالي يسهل تعليمه لمستخدميه، فضلا عن أنه يجبر المحلل على التفكير في الوضع النهائي لكل جزء في النظام، و يساعد المحلل على حذف أي تكرار بدون داع في النظام، و يسلط الضوء على النقاط المعرضة للتأخير. وفي النهاية غالبا ما يوضح هذا النوع من خرائط سير العمليات نقاط الضعف التي لا يتم إيضاحها في النظام عند اعداد الوصف الكتابي له.

ومن الجدير بالذكر هنا أنه على الرغم من المجهودات المبذولة من وقت لآخر لتوحيد نظم خرائط سير العمليات فإنه من الواضح أن محللي النظم يغيرون في الرموز الأساسية. و يلاحظ أنه في كثير من الأحوال تستخدم رموز مختلفة عن الرموز الأساسية لعمل

مبالغ مسددة

شيك

فاتورة عائدة

تحقق من سداد القيمة الصحيحة

أفصل الشيك من الفاتورة العائدة

شيك

إيداع في البنك

فاتورة عائدة

إرسال السجل الرئيسي لتجهيز الفواتير

حفظ ملف الوفاتير العائدة حتى نهاية الشهر

مبيعات

نسخ من بيان المبيعات

يحفظ حتى نهاية اليوم

ارسال المعاملات الجارية إلى الملف الرئيسي

ملف نسخ بيان المبيعات يحفظ حتى نهاية الشهر

السجلات الرئيسية لتجهيز الفواتير

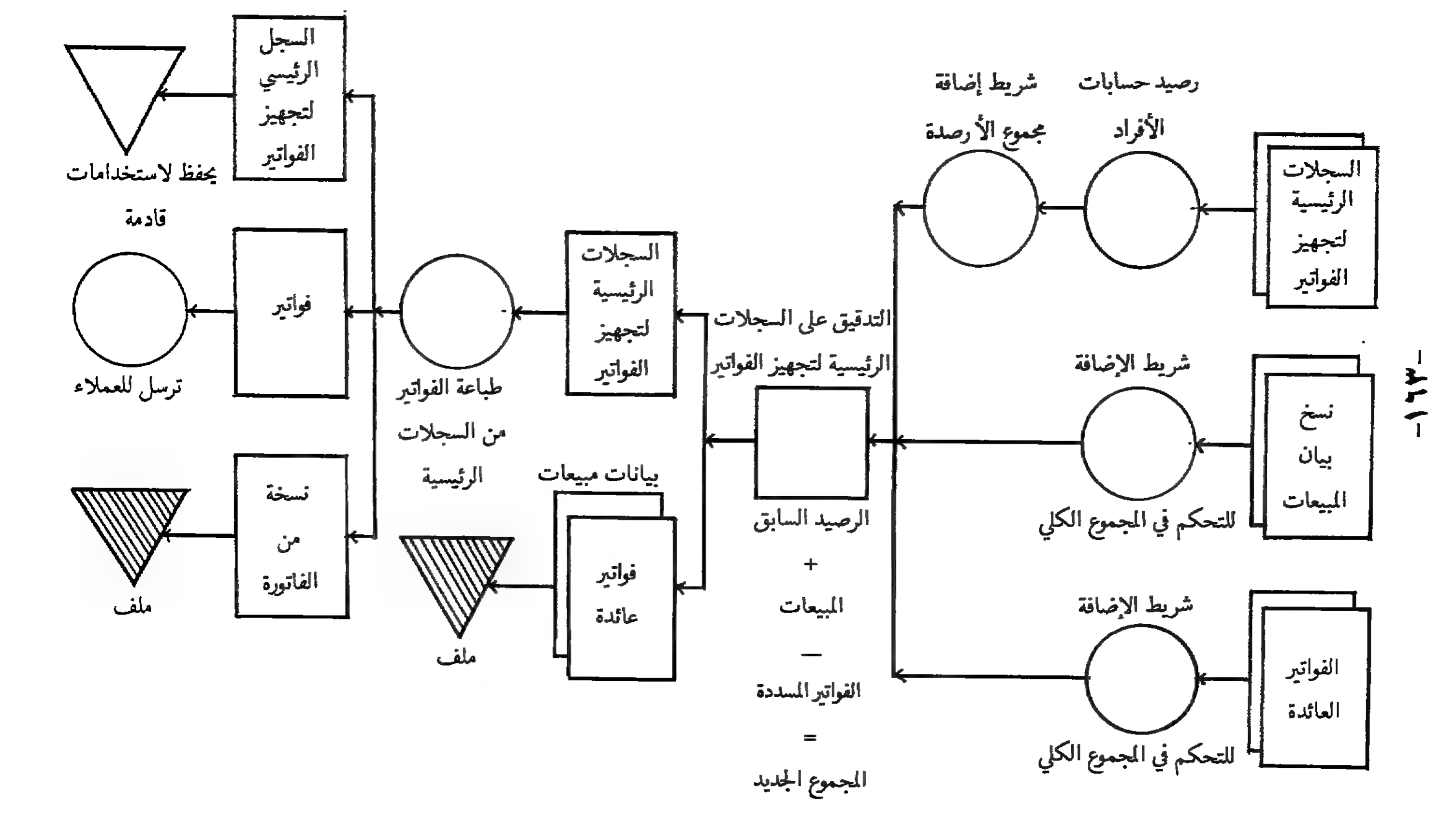
السجلات الرئيسية لتجهيز الفواتير

يحفظ حتى نهاية الشهر

شكل (٧ - ٣)

خارطة سير العمليات الكتابية اليدوية لنظام يومي لتجهيز الفواتير.

شكل (٧ـ ٤) خارطة سير العمليات الكتابية اليدوية في نظام تجهيز الفواتير في نهاية الشهر.



خارطة سير العمليات لتأكيد نقطة محددة. وعليه يتضح أنه على الرغم من المجهودات المبذولة لتوحيد الرموز فالتجديدات في تجهيز خرائط سير العمليات ستستمر ويجب تشجيعها عندما تؤدى إلى طرق اتصال أفضل، ولكن من الأفضل أن تتم التجديدات بعد السيطرة التامة على استخدام الطرق الفنية الرئيسية. و يلاحظ أنه حتى في ذلك الوقت قد يؤدي تغيير المصطلحات إلى عرقلة الا تصال.

وفيما يلي بعض النقاط الواجب تذكرها عن تجهيز خارطة سير العمليات الكتابية اليدو ية :

١ ــ يجب ألا تتقاطع الخطوط لأن ذلك يؤدى إلى تشو يش القارىء.

٢ ــ يجب توضيح رموز التوثيق على الخارطة كلما احتاج الأمر، لتحاش التشو يش وعلى وجه الخصوص عندما تستخدم وثيقتان في عملية تشغيل واحدة.

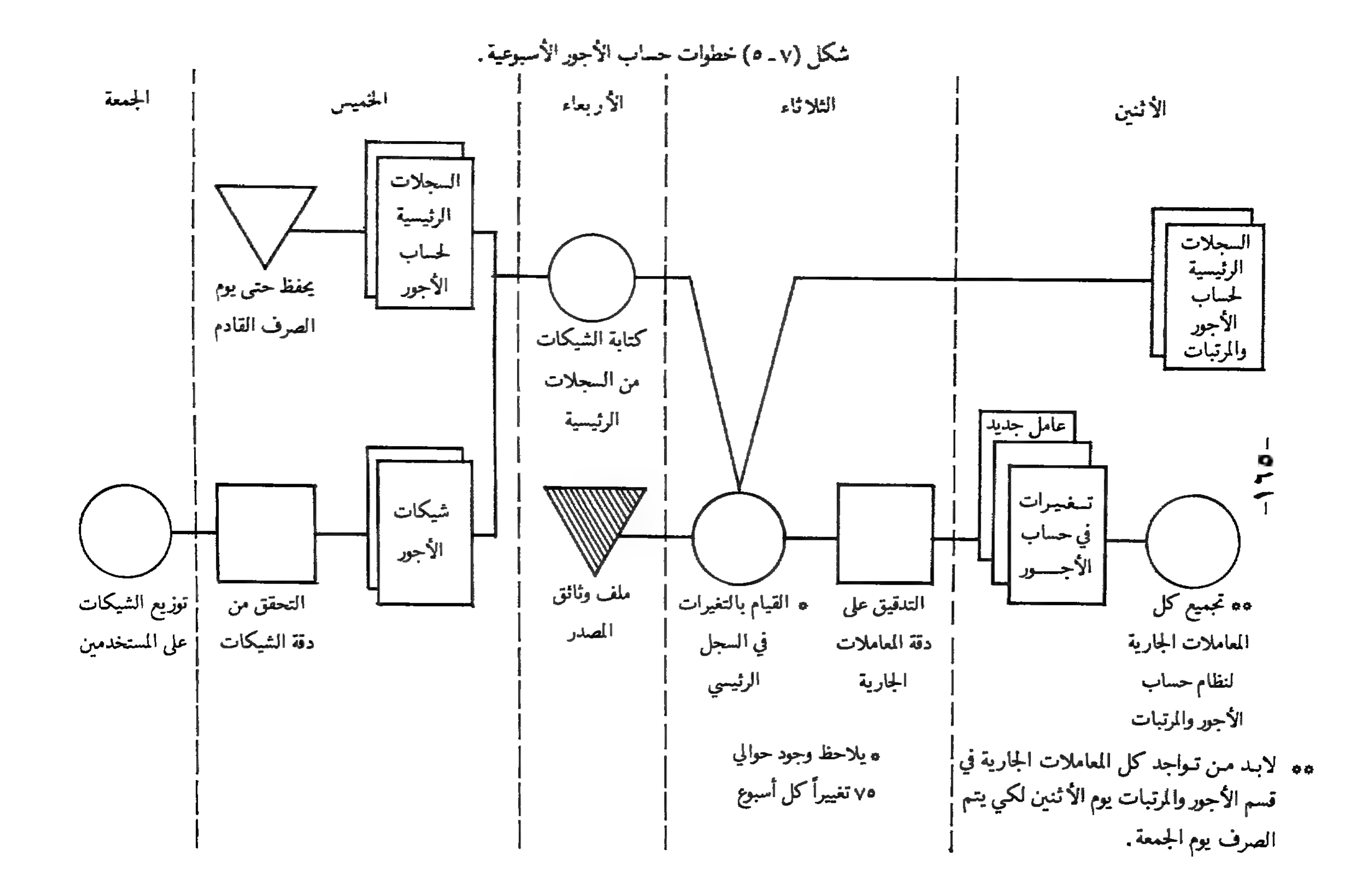
٣ ــ استخدم رموز مبسطة ولكنها واضحة. وتذكر أن معظم الخرائط تستخدم كوثيقة للنظم، بجانب استخدامها بواسطة المستخدم.

٤ ــ من الممكن توضيح سريان العمل أما رأسيا أو أفقيا حسب ما يناسب البيانات.

ومن الممكن استخدام خارطة سير العمليات لتوضيح عوامل أخرى بالاضافة إلى سريان العمل؛ ففي بعض الأحوال تكون مشكلة التوقيت الزمني من العوامل الأساسية في توضيح النظام. و يلاحظ أنه من الممكن توضيح الزمن على الخارطة.

و يعتبر وجود بعض التعليقات على الخارطة عن الأمور الهامة جدا. بعض العوامل الهامة مثل حجم المعاملات الجارية وأي مشكلات خاصة بالنظام المعالج يمكن القاء الضوء عليها باستخدام التعليقات بصورة مناسبة. و يستخدم (شكل ٧ ـ ٥) الجدول الزمنى و يوضح استخدام التعليقات الخاصة ببعض الأمور فى الخارطة.

شكل (٧ ـ ٥) خطوات حساب الأجور الأسبوعية.



** لابد من تواجد كل المعاملات الجارية في قسم الأجور والمرتبات يوم الأثنين لكي يتم الصرف يوم الجمعة.

حالة بسيطة ٧ ـ ١

يـقـدم المستشفى الأمريكي العام في مدينة بتسبرج بياناً بالتكلفة لكل مريض عند خروجه من المستشفى. يجهز البيان على حاسب المستشفى و يشمل :

١ ــ الاسم ــ العنوان ــ رقم تليفون المريض.

٢ ــ الوصف التفصيلي لكل عناصر التكلفة.

٣ ــ المجموع الكلي لجميع عناصر التكلفة.

يجهز البيان على الحاسب يوم خروج المريض. أما البيانات اللازمة فيتم جمعها يوميا مـن بـيان التكلفة الذي يجهزه المشرف عن كل طابق. و يتم تدقيق التكلفة كل يوم ثم يتـم تثقيب البيانات على بطاقات عن طريق المفاتيح. وفي يوم خروج المريض تسحب جميع بطاقات التكلفة من الملف ثم تراجع من خلال الوثائق الأصلية وترسل البيانات إلى مركز معالجة البيانات لتجهيز البيان.

يتم الحصول على معلومات التعريف عن المريض من بطاقة دخول المريض التي يتم تـعـبئتها عند دخول المريض للمستشفى و يتم تثقيب محتو ياتها وتحفظ كجزء من سجل المريض. وتحتوى جميع البطاقات في النظام على رقم للمريض وهذا الرقم يميز سجل كل مريض عن سجلات مريض آخر.

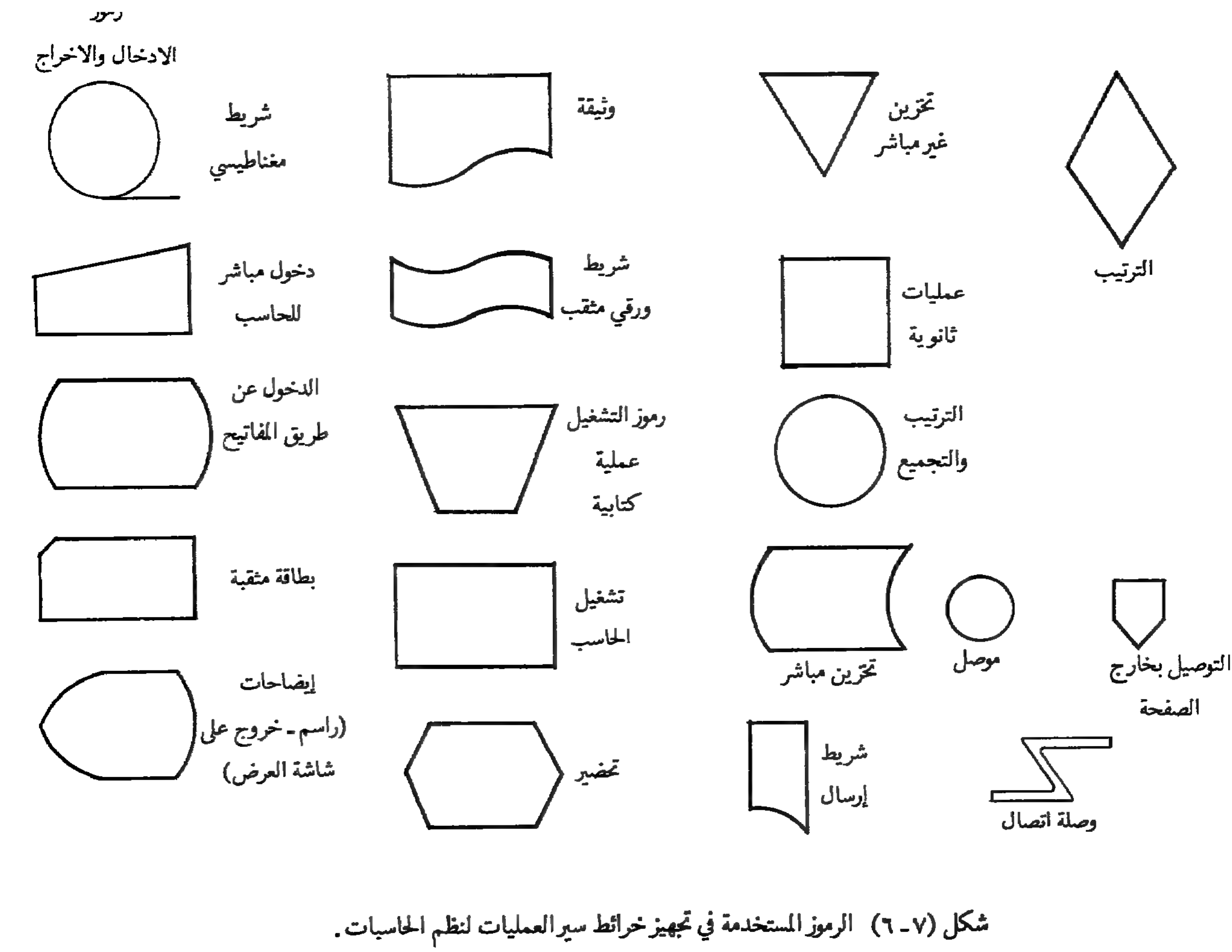
المطلوب رسم خارطة سير العمليات التي توضح الخطوات الحالية.

في حـالـة خـرائـط سير العمليات لنظم الحاسبات يستخدم محلل النظم عادة مجموعة ثـانـيـة مـن الـرموز موضحة في (شكل ٧ ـ ٦). هذه الرموز يمكن استخدامها لخرائط سير عـمـلـيـات النظم ولخرائط سير العمليات في البرمجة. أفحص (شكل ٧ ـ ٧) وأجب عن الاسئلة الآتية بأختيار واحدة من الاجابات المرافقة لكل سؤال :

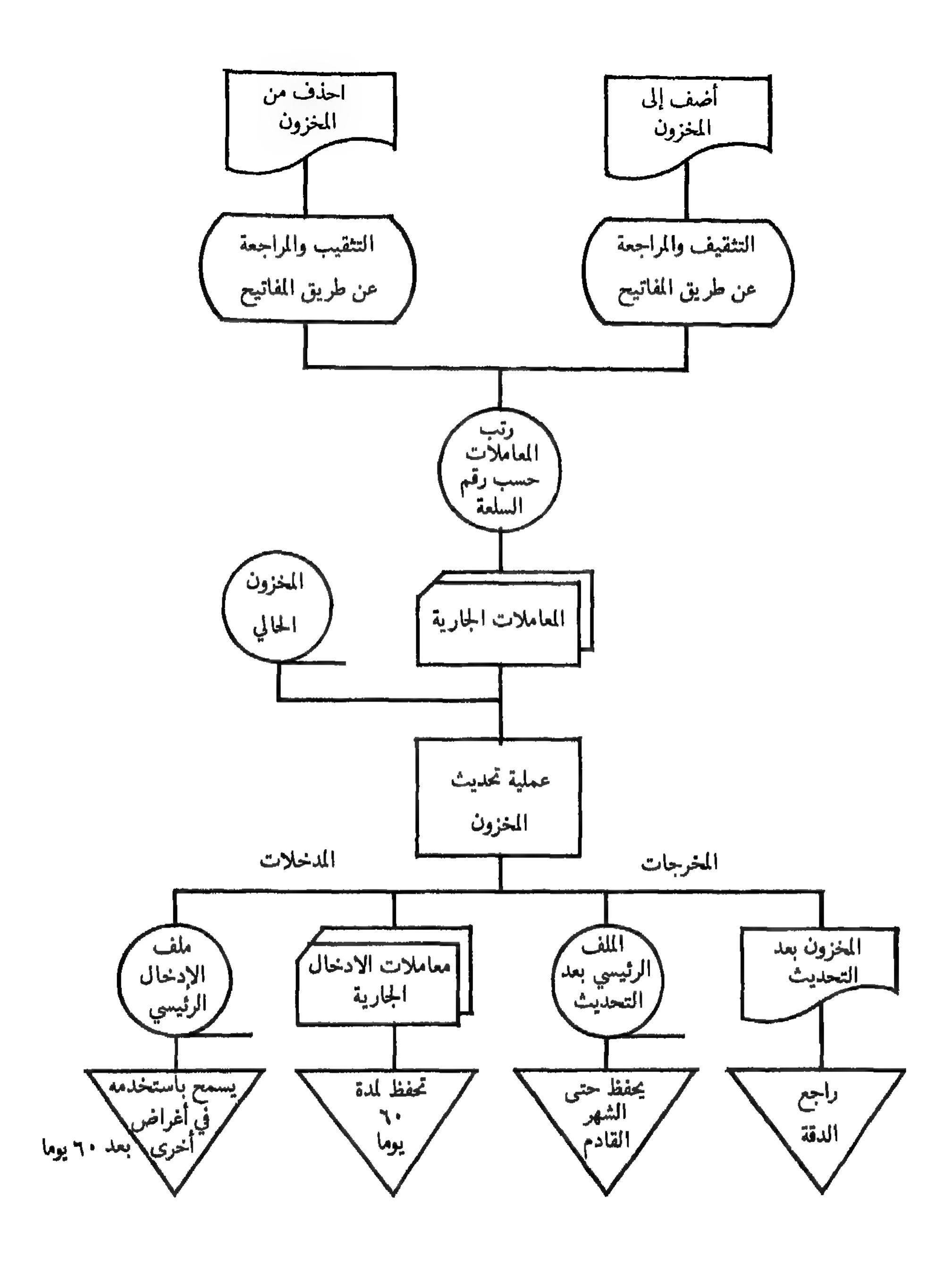
١ ــ على أي نوع من أوساط الادخال يوجد الملف الرئيسي في هذا النظام ؟

(أ) شريط مغناطيسي.

(ب) بطاقات مثقبة.



شكل (٧ ـ ٦) الرموز المستخدمة في تجهيز خرائط سير العمليات لنظم الحاسبات.



شكل (٧ - ٧) نظام تحديث المخازن الشهري

(جـ) كنانة أقراص مغناطيسية.

(د) شريط ورقي.

٢ ــ على أي وسط مسجلة معاملات الادخال الجارية ؟

(أ) شريط مغناطيسي.

(ب) بطاقات مثقبة.

(جـ) خلية بيانات.

(د) كنانة أقراص.

٣ ــ ما عدد البرامج المستخدمة في النظام ؟

(أ) ١ (ب) ٢ (جـ) ٣ (د) ٤

٤ ــ هل من الممكن تشغيل هذا النظام بمعدات وحدة تسجيل واحدة ؟

(أ) نعم (ب) لا

٥ ــ ما مدى كبر حجم الملف الرئيسي ؟

(أ) أكثر من ١٠٠ ٠٠٠ .

(ب) المعلومات غير موجودة في الخارطة.

(جـ) أقل من ٥٠ ٠٠٠ .

(د) ١٠٠٠

٦ ــ هل السريان في الخارطة أفقي أم رأسي ؟

(أ) أفقي (ب) رأسي (جـ) توليفة (د) ليس أي منهما.

٧ ــ ما الحد الأدني لعدد وحدات تشغيل الشرائط المغناطيسية اللازمة لهذا النظام ؟

(أ) ١ (ب) ٢ (جـ) ٣ (د) ٤

٨ ــ ما طول المدة الواجب الاحتفاظ فيها بالملف الرئيسى قبل السماح باستخدامه فى أغراض أخرى ؟

(أ) شهر واحد.

(ب) ٦٠ يوما .

(جـ) لا تحتوى الخارطة على هذه المعلومات .

(د) يتم ذلك فوراً .

٩ ــ هل يحتوى النظام على أي مخرجات مطبوعة ؟

(أ) نعم ــ عمليات الحذف والإضافة إلى المخزون .

(ب) لا .

(جـ) أحيانا .

(د) نعم ــ بيان بالمخزون بعد تحديثه .

١٠ ــ ما مصيربطاقات المعاملات الجارية بعد استخدامها ؟

(أ) يتم حفظها في ملف بصورة دائمة .

(ب) تحفظ لمدة ٦٠ يوما .

(جـ) تستخدم في أغراض أخرى بعد ٣٠ يوما .

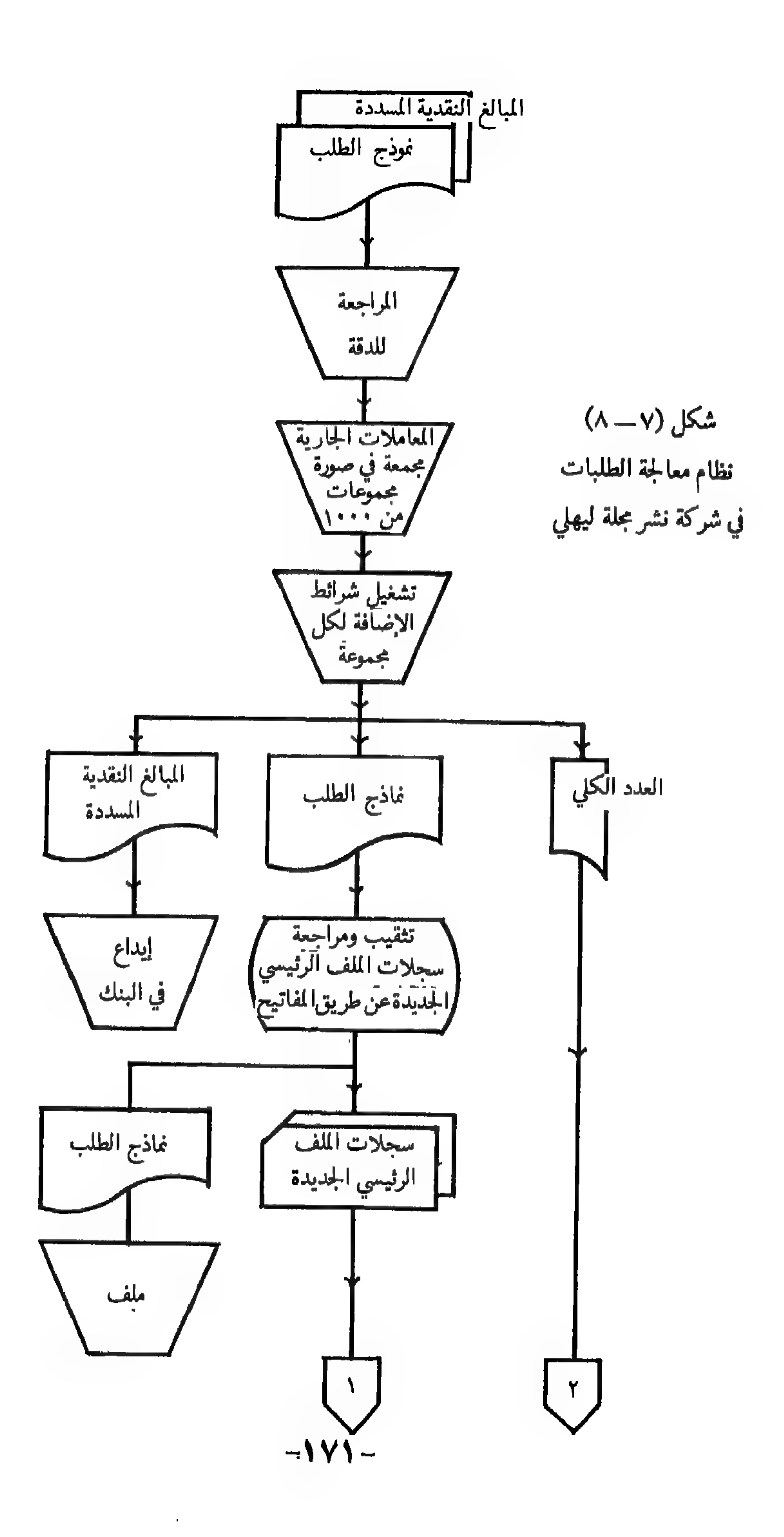
(د) يتم التخلص منها في الحال .

الإجابات : (١) أ (٢) ب (٣) أ (٤) ب (٥) ب

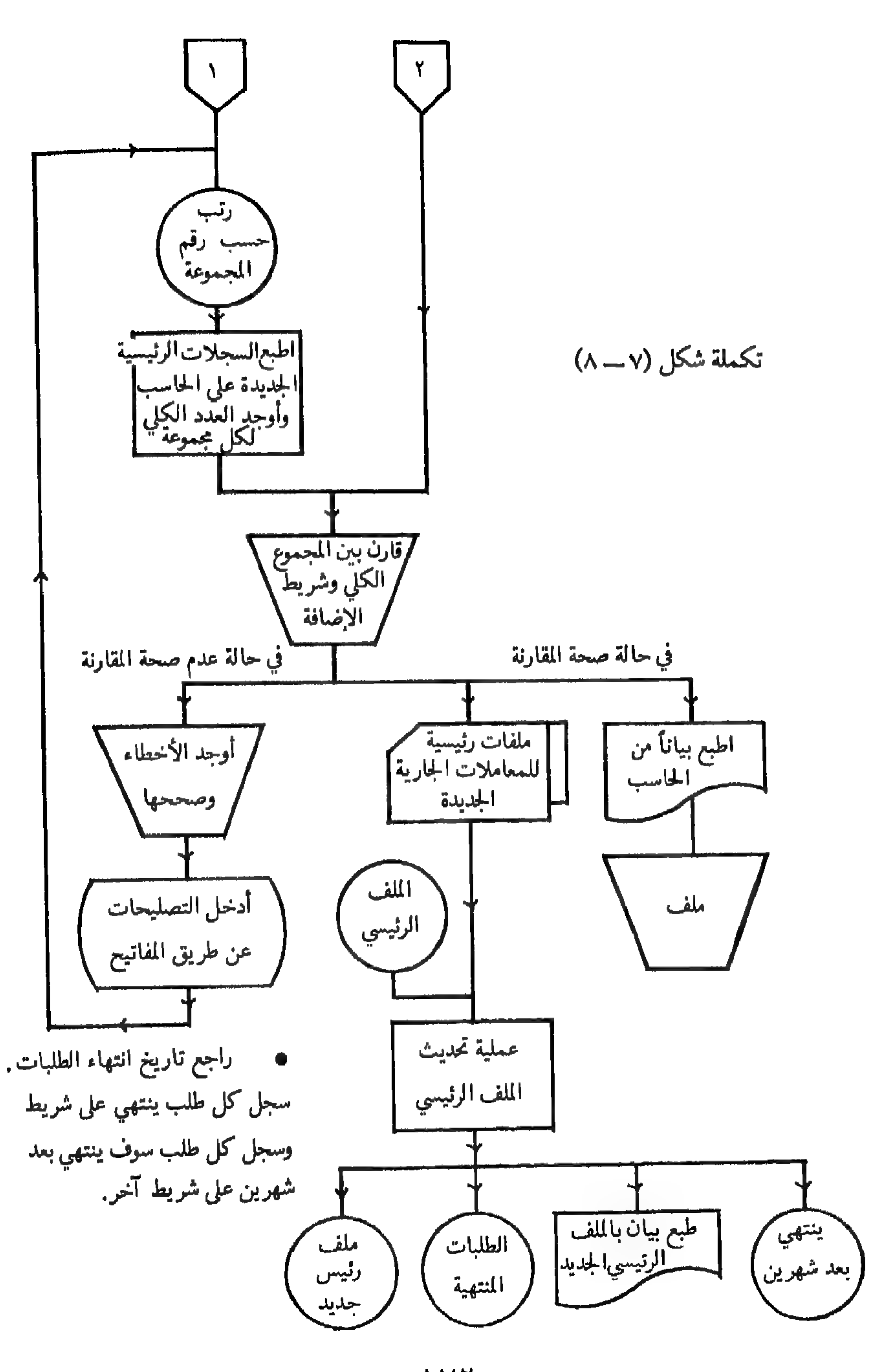
(٦) ب (٧) ب (٨) ب (٩) د (١٠) ب

يجب أن تحصل على ثماني إجابات صحيحة على الأقل . إذا لم يحدث ذلك راجع الرموز الأساسية وأعد المحاولة مرة ثانية . استمر في ذلك حتى تستطيع أن تجيب عن الأسئلة العشرة بدون أخطاء .

عند تمكنك من الحصول على إجابات صحيحة للأسئلة للعشرة افحص (شكل ٧-٨) . ارجع إلى (شكل ٧ - ٦) في حالة عدم تذكرك لأي من الرموز . تأكد من العودة إلى الخارطة المشار إليها قبل الإجابة على كل سؤال .



شكل (٧ ــ ٨)
نظام معالجة الطلبات
في شركة نشر مجلة ليهلي



● راجع تاريخ انتهاء الطلبات.
سجل كل طلب ينتهي على شريط
وسجل كل طلب سوف ينتهي بعد
شهرين على شريط آخر.

١ ــ ما عدد برامج الحاسب اللازمة لتكملة النظام ؟

(أ) ١ (ب) ٢ (جـ) ٣ (د) ٤

٢ ــ ما عدد أجهزة تشغيل الشرائط المغناطيسية اللازمة لهذا النظام ؟

(أ) ١ (ب) ٢ (جـ) ٣ (د) ٤

٣ ــ على أي جهاز يتم تنفيذ الخطوة «رتب حسب رقم المجموعة» ؟

(أ) الحاسب (ب) الشرئط المغناطيسية

(جـ) مُفسر (د) مُرتب

٤ ــ يتم الحصول على بيان بالطلبات التي ستنتهي بعد شهرين في صورة :

(أ) بيان مطبوع (ب) شريط مغناطيسى

(جـ) كنانة أقراص (د) بطاقات مثقبة

٥ ــ ما المصير النهائي لنماذج الطلبات ؟

(أ) تثقب عن طريق المفاتيح ولا تستخدم بعد ذلك

(ب) يلقي بها بعد ٦٠ يوما

(جـ) تحفظ لمدة شهر

(د) يتم حفظها في ملف

٦ ــ في أي وسط إدخال وإخراج يحفظ الملف الرئيسي ؟

(أ) بطاقات مثقبة (ب) بطاقات دفتر الأستاذ المحاسبي

(جـ) شريط مغناطيسي (د) كنانة أقراص

٧ ــ ما العمل الذي يؤديه المجموع الكلي في النظام ؟

(أ) لا شيء (ب) بغرض الرقابة والتحكم على الطلبات الجديدة .

(جـ) بغرض الرقابة والتحكم على الطلبات المنتهية .

(د) بغرض الرقابة على المجموع الكلي للطلبات الجديدة والمنتهية

٨ ــ بعد مراجعة الخارطة ــ ما هي الأسئلة الخمسة التي تريد الاستفسار عنهم لتستوضح الخطوات المبينة في الخارطة ؟.

الاجابة : (١) ب (٢) د (٣) د (٤) ب
(٥) د (٦) جـ (٧) ب

فيما يلي بعض الاقتراحات التي تساعد في تكوين خرائط سير العمليات والتي تزيد من توضيح الخرائط :

١ ــ تتحدد درجة جودة خارطة سير العمليات لأي نظام بمقدرة محلل النظم على تجميع حقائق صحيحة. وتصبح الخارطة قليلة القيمة اذا لم تعكس بكل دقة كيفية أداء النظام الحالي وكيفية أداء النظام المقترح.

٢ ــ أن استخدام الرموز الصحيحة من الأمور الهامة جداً لكي تكون الخارطة عامة الاستخدام.

٣ ــ يجب استخدام الأسهم كلما دعت الحاجة إلى ذلك لتوضيح اتجاه سريان العمل. ومع ذلك تحذف الأسهم في حالة وضوح اتجاه السريان.

٤ ــ لاحظ في (شكل ٧ ـ ٨) استخدام «الملف الدوار» لتوضيح الخطوات التي يمكن تكرارها أكثر من مرة واحدة. في هذا المثال لو لم يتزن شريط التحكم مع بيان الحاسب يتم تكرار خطوات البحث عن الأخطاء والتثقيب عن طريق المفاتيح حتى تتساوى القيمتان الكليتان.

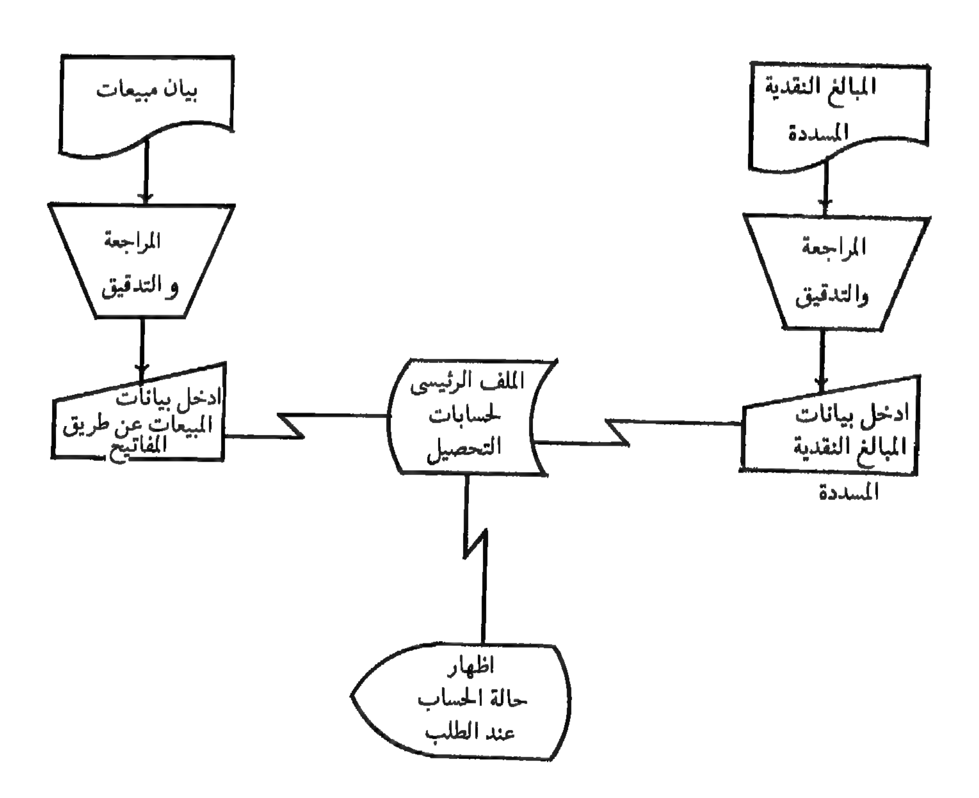
٥ ــ لاحظ استخدام التوصيل بخارج الصفحة في (شكل ٧ ـ ٨). يستخدم الرمز ⛉ عندما يتم تكملة الخارطة على الصفحة التالية. بينما يستخدم الرمز ○ لو أن التوصيل في نفس الصفحة.

٦ ــ يتم ترقيم الرموز بالتوالي في كل خارطة.

٧ ــ يستخدم كثير من محللي النظم رموزاً مختلفة و يؤدي ذلك عادة إلى التشويش.

لذلك متى دعت الحاجة إلى استخدام أي رمز غير قياسي يجب أن يتم وضع تعليق على الخارطة لشرحه.

٨ ــ يلاحظ أن الغرض من تجهيز خرائط سير العمليات هو إيصال الأفكار للغير. ولكي يتم ذلك بصور فعالة من الممكن الاستعانة بفرد آخر لمراجعة الخارطة وللحكم على مدى فهمه لها. ومن الأمور الأخرى التي تساعد على توضيح الخارطة توجيه الأسئلة للاستفسار عن بعض محتوياتها.



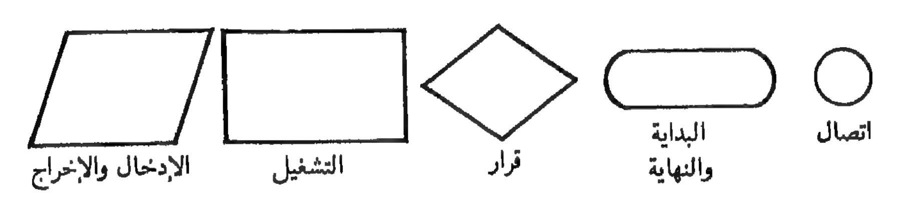
شكل (٧ ــ ٩)
خارطة سير العمليات لنظم حسابات التحصيل المباشرة

خارطة سير العمليات للبرمجة

يمكن استخدام الرموز الموضحة فى (شكل ٧ ـ ٦) لتجهيز خرائط سير العمليات للبرمجة. وتعرف خارطة سير العمليات للبرمجة بأنها التمثيل الرمزى لمنطق البرنامج، وهى تخدم عدة أغراض: توصيل الأفكار بين محللى النظم والمبرمجين ـ توثيق البرنامج، علاوة على استخدام المبرمج لها عند قيامه بعملية التزميز.

ومن الجدير بالذكر هنا أن معظم البرامج تقتصر على استخدام نماذج مبسطة من الخرائط يستخدم فى تجهيزها خمسة رموز موضحة فى (شكل ٧ ــ ١٠). و يوجد نوعان أساسيان من المخطط الصندوقى:

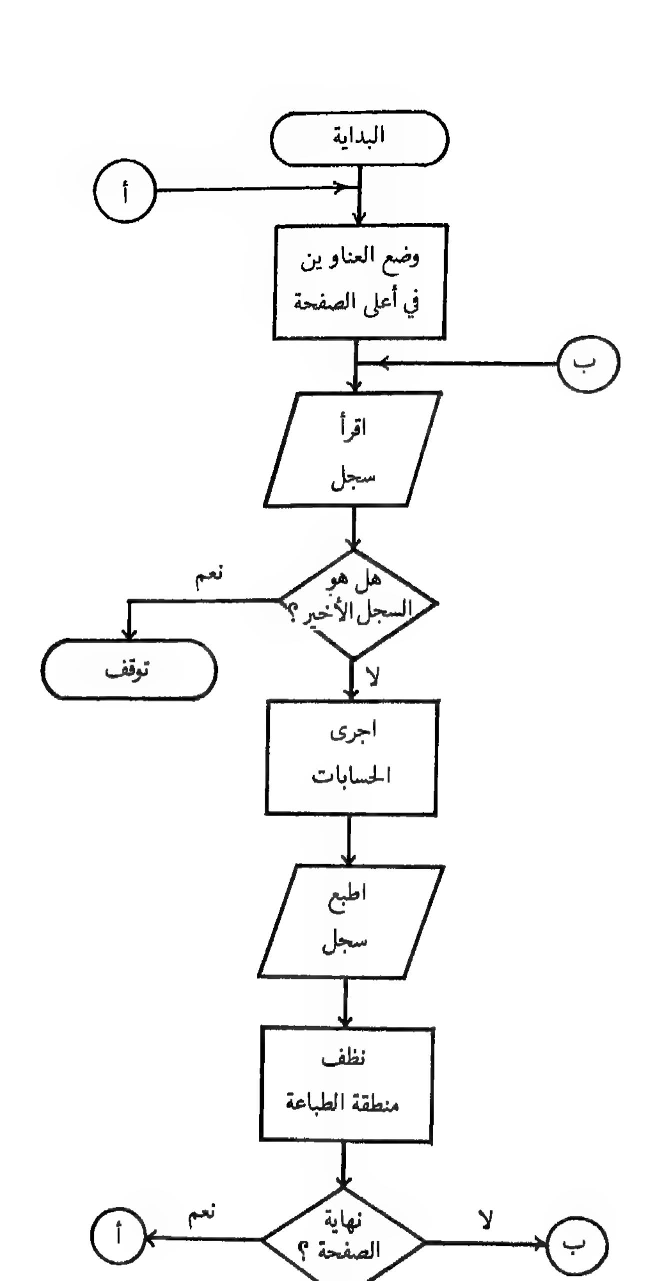
مخطط صندوقى تفصيلى وفيه يستخدم صندوق واحد لكل خطوة من خطوات البرمجة ـ مخطط صندوقى عام وفيه يستخدم صندوق واحد لكل جزء من البرنامج.



شكل (٧ ـ ١٠) الرموز الخمسة المستخدمة فى خرائط سير العمليات فى البرمجة.

إن عملية تعليم المنطق في تجهيز المخطط الصندوقي يتم تدريسها مع مقرر في البرمجة وهي خارجة عن نطاق هذا الكتاب.

وفي الواقع يمكن استخدام خرائط سير العمليات للتوضيح الفعلي لأي فكرة في مجال النظم. تتبع عن كثب (شكل ٧ ـ ١١) تفصيلا لترى كيف أنه يوضح دورة تطو ير النظم. ومن الممكن استخدام الصناديق المظللة لتأكيد بعض الأفعال الفردية أو الجماعية.



تابع شكل (٧ ــ ١٠)

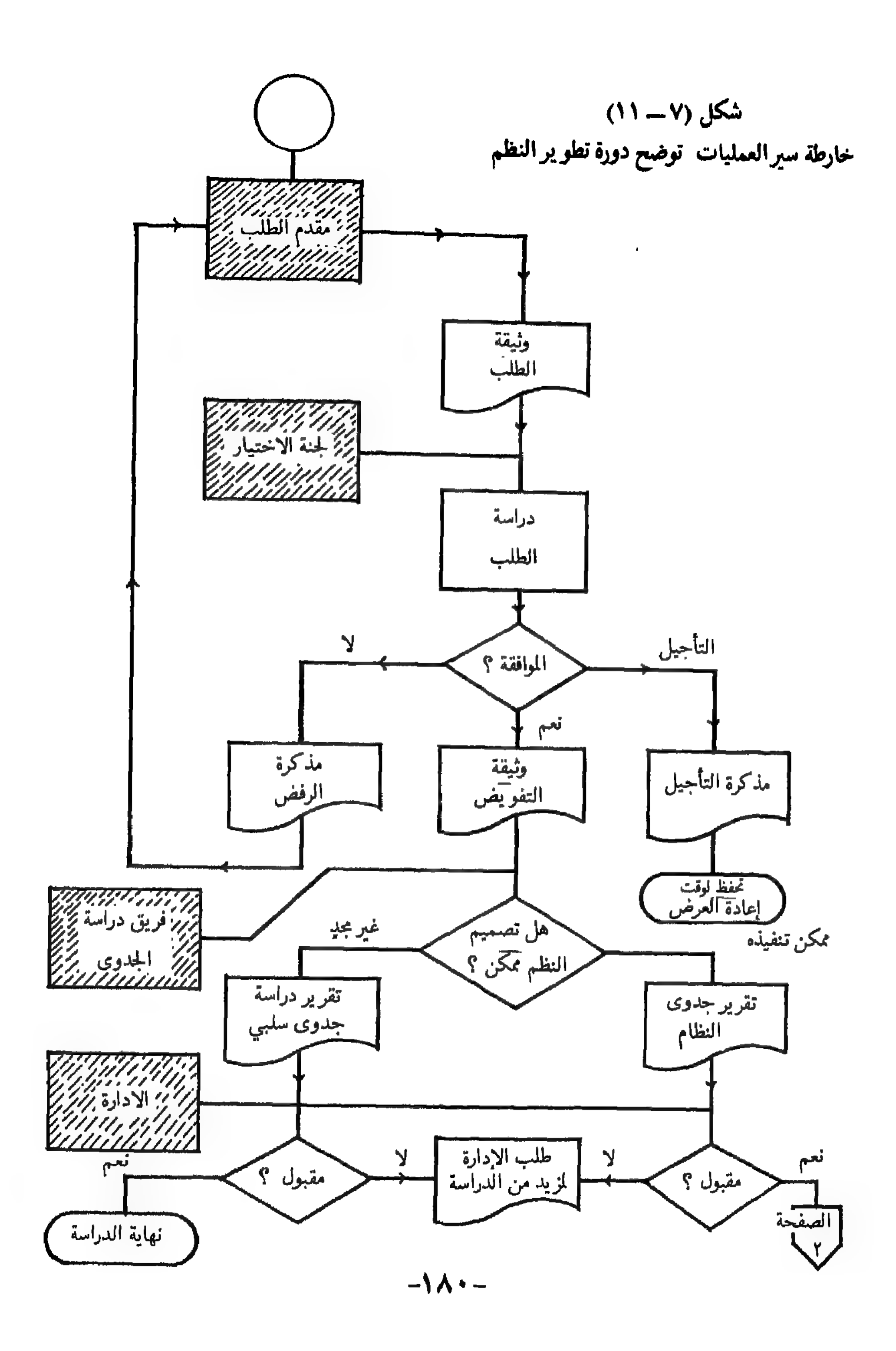
خارطة سير عمليات عامة للبرامج باستخدام الرموز الخمسة السابقة فقط

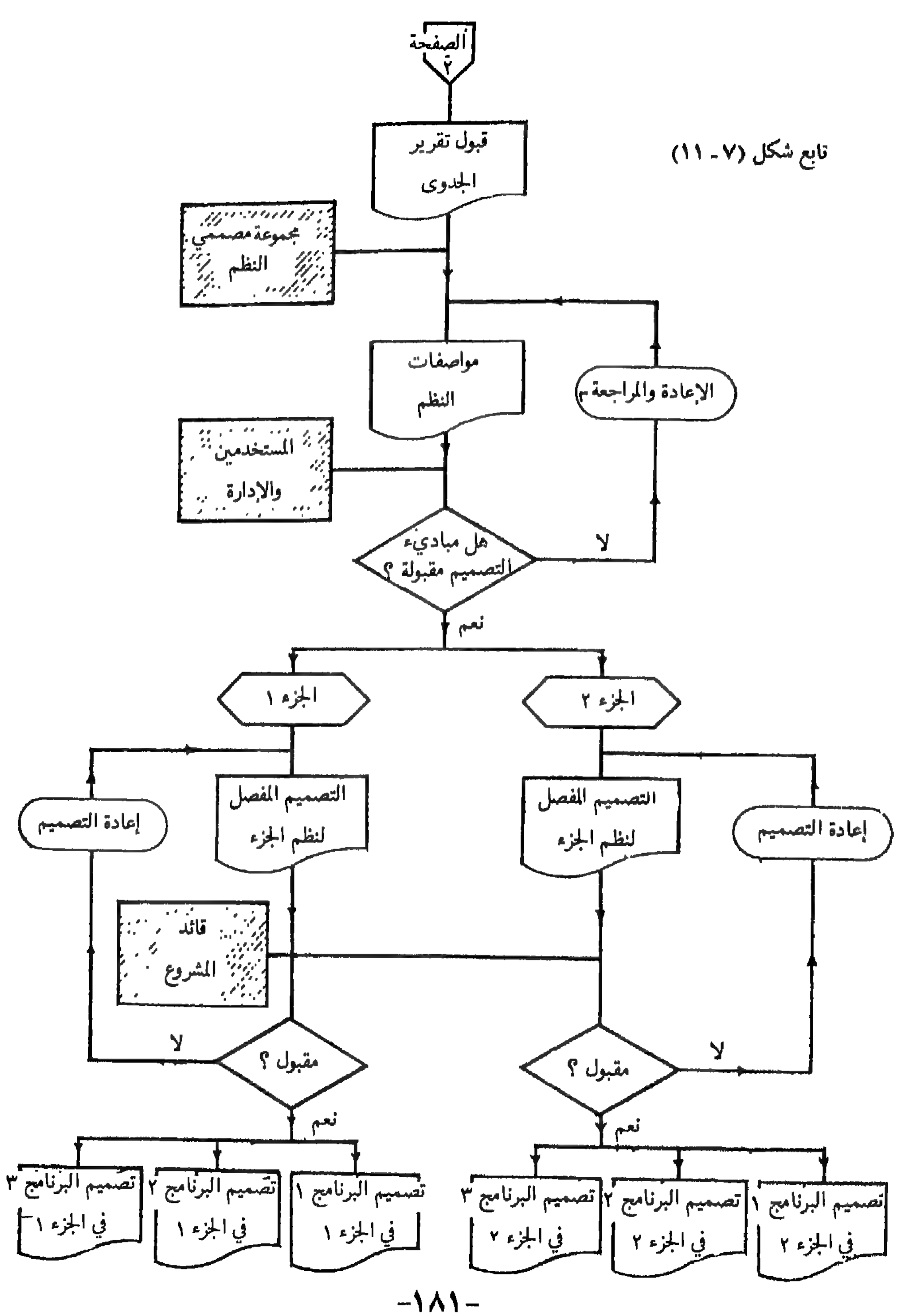
رقم الخطوة	العمل
١ ــ	طلب شخص ما في المؤسسة لإجراء تغيير في النظم .
٢ ــ	قامت لجنة الاختيار بدراسة الطلب .
٣ ــ	توثيق قرار لجنة الاختيار بواحدة من الثلاثة البدائل الآتية :ــ (أ) مذكرة بعدم الموافقة تُرسل إلى صاحب الطلب متضمنة الأسباب التي دعت اللجنة لعدم الموافقة . (ب) تجهيز وثيقة معتمدة بتكوين فريق دراسة الجدوى . (جـ) مذكرة بتأجيل موعد اتخاذ قرار في الطلب إلى وقت لاحق ، والإشارة إلى الوقت المناسب لإعادة عرض الطلب .
٤ ــ	يقدم فريق دراسة الجدوى تقريراً إلى الإدارة متضمنا إحدى هاتين النتيجتين : (أ) لقد توصلوا إلى أن التغيير المقترح لا يمكن تحقيقه . أو (ب) يتم وضع خطة لدراسة جدوى النظام .
٥ ــ	قد تقبل الإدارة تقرير دراسة الجدوى أو ترفضه . (أ) قبول تقرير دراسة الجدوى الذي يوصي بعدم جدوى التغيير يؤدي إلى نهاية المشروع . (ب) عندما لا تقبل الإدارة تقريراً ايجابيا فإنها ترسل تطلب المزيد من الاقتراحات والدراسات من قبل فريق دراسة الجدوى . (جـ) عند قبول الإدارة للخطة المقترحة في تقرير دراسة الجدوى فإنها ترسل إلى مجموعة مصممي النظم .
٦ ــ	يقوم فريق تصميم النظم بإعداد تفاصيل أكثر عن تصميم النظم علاوة على تجهيز مواصفات النظم .

رقم الخطوة	العمل
٧ ــ	تقبل التصميمات المقترحة أو ترفض من قبل المستخدمين والإدارات ذات العلاقة .
٨ ــ	وفي حالة الرفض يتم إعادة ومراجعة التصميم عن طريق مجموعة مصممي النظم .
٩ ــ	وفي حالة القبول يقسم المشروع إلى أجزاء لعمل التصميم التفصيلي للنظم .
١٠ــ	يقرر قائد المشروع إذا كان التصميم التفصيلي للنظم مقبولاً أم لا : (أ) إذا لم يقبل يعاد تصميم النظام . (ب) في حالة قبول التصميم التفصيلي للنظم يتم تصميم البرامج .
١١ــ	تكتب البرامج و يتم تصحيحها حتى تترجم بدون أي أخطاء .
١٢ــ	يختبر كل برامج على حدة .
١٣ــ	يختبر كل جزء في النظام .
١٤ــ	يختبر النظام ككل .

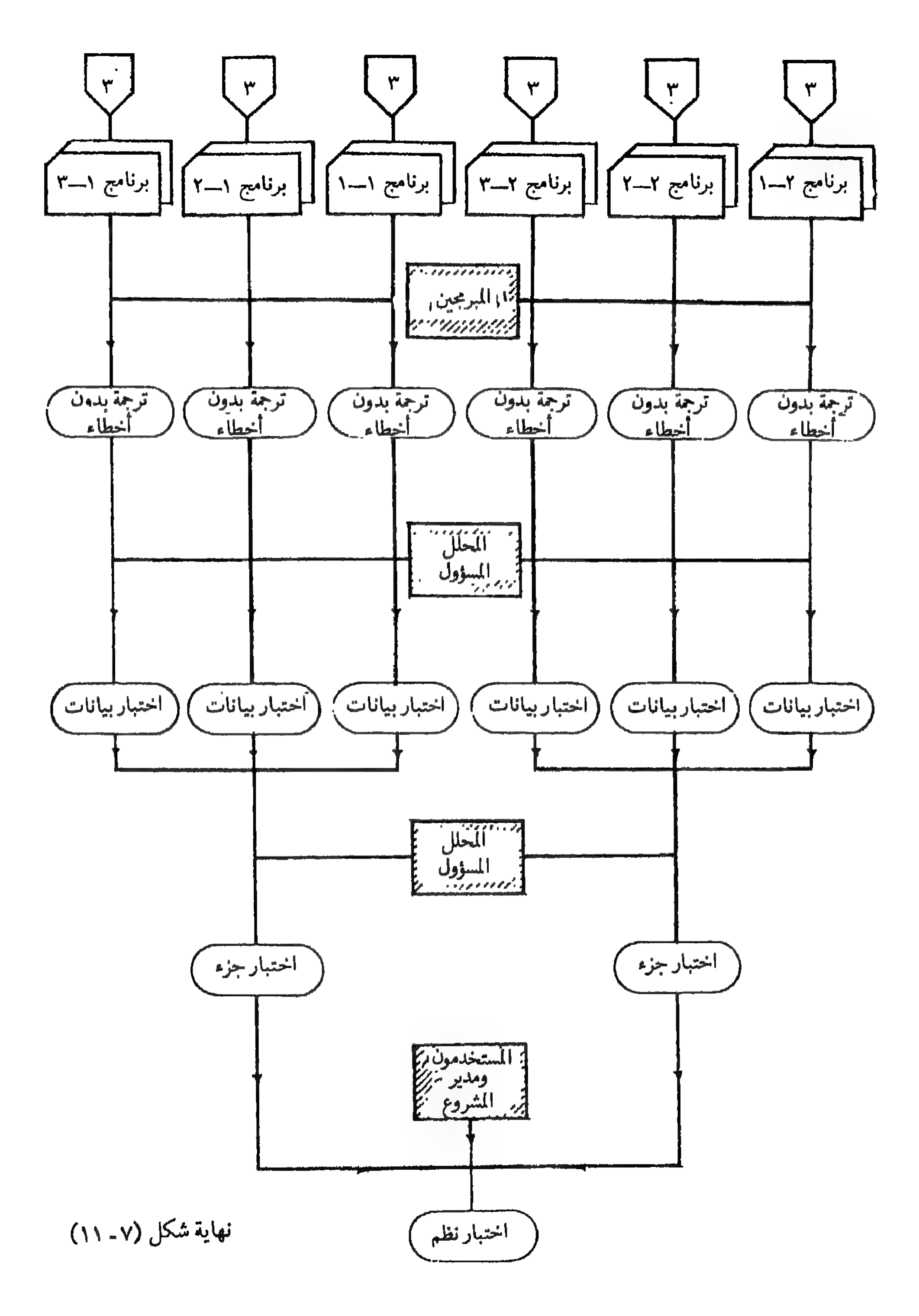
شكل (٧ ــ ١١)

خارطة سير العمليات توضح دورة تطوير النظم





تابع شكل (٧ ـ ١١)



نهاية شكل (٧ - ١١)

جداول القرارات

تعتبر جداول القرارات من النماذج الشائعة الاستخدام في توثيق مشكلات البرمجة، وهي ذات أهمية خاصة في البرامج التي تحتوى على مجموعة من الشروط المراد اختبارها، حيث تحدد إجابة اختبار الشروط نوع الأفعال واجبة التنفيذ. و يسمى النوع البسيط من جداول القرارات «الجدول محدود المداخل». وهويستخدم في البرامج التي تجاب شروطها «بنعم» أو «لا». وكمثال لتجهيز جدول قرارات من هذا النوع نفترض وجود البدائل الثلاثة الآتية عند المرآة :

١ ـــ لو أن أظافرها قصيرة وحادة فإنها ستتوقف عن قصف أظافرها.

٢ ـــ لو أن أظافرها قصيرة ومقصفة فإنها ستقوم بتهذيب أظافرها.

٣ ـــ لو أن أظافرها طويلة وجميلة فإنها ستترك أظافرها على ما هي بدون أي معالجة.

وبالاجابة عن كل من هذه الحالات الثلاثة بنعم أو لا سينتج ثلاث توليفات مختلفة. وعند استخدام جدول القرارات، في هذه الحالة تظهر البدائل الثلاثة بالصورة التالية :

الشـــروط :			
الأظافر قصيرة وحادة	نعم	لا	لا
الأظافر قصيرة ومقصفة	لا	نعم	لا
الأظافر طويلة وجميلة	لا	لا	نعم
الأفعـــال			
توقف عن قصف الأظافر	✓		
يتم تهذيب الأظافر		✓	
اترك الأظافر كما هي			✓

ولإعداد جدول قرارات يقوم محلل النظم بكتابة جميع الشروط المراد اختبارها في البرنامج في الربع الأيمن العلوى من الجدول و يسمى جزء الشروط . ويحتوى الربع الأيمن السفلي المعروف باسم جزء الأفعال على جميع الأفعال الممكنة الحدوث . في الربع الأ يسر العلوي المعروف باسم مداخل الشروط يجاب على كل شرط بنعم أو «لا» . و يتم في الربع الأ يسر السفلي وضع علامة أمام الفعل المناسب لمجموعة الإجابات من (نعم و لا) المقابلة .

جزء الشروط كتابة كل الشروط المراد اختبارها	مداخل الشروط إجابة كل سؤال «بنعم» أو «لا»
جزء الأفعال كتابة كل الأفعال الممكنة الحدوث	مداخل الأفعال وضع علامة أمام الفعل المناسب

حالة بسيطة ٧ ــ ٢

افترض أن مبرمجا أراد كتابة برنامج يحسب الضرائب الفيدرالية عن التأمينات في أمريكا والمعروفة بأسم (Fedral Insurance Contribution Act Tax) و يرمز لها بالرمز FICA . إذا زاد الدخل الكلي المسجل للعامل حتى اليوم خلال هذا العام عن حد الضريبة فإن البرنامج لا يحسب شيئاً يخص FICA و يتوجه لعمل شيء آخر.

وفي حالة عدم وصول الدخل الكلي المسجل للعامل حتى اليوم وخلال هذا العام عن حد الضريبة ، فإنه يضاف إلى دخله المسجل ما حصل عليه من دخل جديد و يقارن المجموع الجديد بحد الضريبة .

في حالة عدم زيادة المجموع الجديد عن حد الضريبة يضرب الدخل الجديد في المعدل الحالي لحساب الضريبة لينتج قيمة الضريبة المطلوبة عن الفترة الحالية . بعد ذلك يذهب البرنامج لتأدية جزء آخر.

وفي حالة زيادة المجموع الجديد عن حد الضريبة فإن حد الضريبة يطرح من المجموع الجديد و يضرب الناتج (وهو الجزء الخاضع للضريبة في هذه الحالة) في المعدل الحالي للضريبة للحصول على القيمة المستحقة من الضريبة في الوقت الحالي. بعد ذلك يتوجه البرنامج لتأدية عمل آخر.

(شكل ٧ ـ ١٢) يعطى حلا لهذه المشكلة في صورة جدول قرارات

جـزء الشـروط	مداخل الشروط		
الدخل المسجل حتى اليوم لهذا العام يتخطى حد الضريبة	نعم	لا	لا
الدخل المسجل حتى اليوم + الدخل الجديد للفترة السابقة أقل أو يساوى حد الضريبة	—	نعم	لا
الدخل المسجل حتى اليوم + الدخل الجديد للفترة السابقة أكبر من حد الضريبة	—	—	نعم
جـزء الأفعـال	**مداخل الأفعال**		
اضرب الدخل الخاضع للضريبة في المعدل الحالي للضريبة			✓
اطرح الدخل الكلي حتى اليوم لهذا العام من حد الضريبة للحصول على الدخل الخاضع للضريبة			✓
اضرب الدخل عن الفترة الحالية في المعدل الحالي للضريبة		✓	
اذهب إلى جزء آخر	✓	✓	✓

شكل (٧ ــ ١٢) جدول قرارات يوضح روتين حساب الضريبة الفيدرالية للتأمين (FICA).

أما الجداول ممتدة المداخل فتزيد من أهمية جداول القرارت ؛ ففيها لا تكون مداخل الشروط مقصورة على نعم أو لا فقط ولكنها تتوقف على السؤال. و يوضح هذان السؤالان الفرق :

هل العمر أكبر من ٣٠ عاما ؟

هل العمر $<$ ٢٠ ، $\geqslant$ ٢٠ و $<$ ٣٠ ، $\geqslant$ ٣٠ و $<$ ٤٠ ، أو $\geqslant$ ٤٠ و $<$ ٥٠؟

فالسؤال الأول تتم الإجابة عليه «بنعم» أو «لا» . أما السؤال الثاني فإجابته واحدة من الشروط الواردة فيه . و يلاحظ أنه في حالة وجود النوعين من الأسئلة في جدول قرارات واحد يشار إلى هذا النوع من جدول القرارت بالجدول المختلط المداخل .

حالة بسيطة ٧ ــ ٣

لقد أراد مجلس الطلاب في كلية هار بر فالي تجهيز تقرير احصائي عن طلاب السنة النهائية بالصورة التالية . يطبع حرف «ف» بعد اسم الطالب اذا كان ذكرا وفي السنة النهائية وأنهى تجنيده . في حالة طالبة أنثى وغير متزوجة سيطبع رقم الهاتف لو أن عمرها أكبر من ٢٠ عاما وأقل من ٢٦ عاما . أما الطالبات غير المتزوجات وتحت العشرين عاما فستطبع أسماؤهن فقط ، والطالبات فوق ٢٦ عاما سيطبع تاريخ ميلادهن أيضا . وجميع الطالبات المتزوجات ستطبع حالتهن الأجتماعية .

المطلوب تجهيز جدول قرارات مختلط المداخل لتوضيح المنطق في هذه المشكلة . قارن بين جدولك والجدول الموضح في (شكل ٧ - ١٣) .

و يلاحظ أنه ليس من الضروري أن نستطيع تجهيز جدول قرارات بسيط واحد لكل برنامج ، فمعظم البرامج تحتاج عدة جداول ، يرتبط كل منها ببرنامج أو روتين بسيط . و يستخدم المبرمجون الرمزان أفعل واذهب إلى (DO ، GO TO) للخروج من أحد الجداول والدخول في جدول آخر . الرمز أفعل (DO) ينقل السريان المنطقي إلى جدول آخر ، ولكن يعود مرة ثانية إلى النقطة الأصلية التي خرج منها في الجدول الأصلي . أما الرمز اذهب إلى (GO TO) فهو ينقل السريان المنطقي إلى جدول آخر حيث يستمر تنفيذ البرنامج حسب التعليمات الموجودة مكان التنفيذ الجديد .

وتستخدم جداول القرارات الرمز وإلا (ELSE) لمعالجة الحالات التي لم ترد في الجدول ضمن مداخل الشروط . و يوضح (شكل ٧ - ١٤) الرموز الأساسية المستخدمة في جداول القرارات .

الشـــروط :									
هل الطالب في السنة النهائية ؟	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	لا
هل الطالب ذكر؟	نعم	نعم	لا	لا	لا	لا	لا	لا	
ما عمر الطالب ؟			٢٠>	١٩ < و ٢٦>	٢٥ <	٢٠>	١٩< و <٢٦	٢٥<	
هل اتم الطالب تجنيده ؟	نعم	لا							
هل الطالب غيرمتزوج ؟			نعم	نعم	نعم	لا	لا	لا	
الأفعـــال :									
اطبع اسم الطالب	×	×	×	×	×	×	×	×	
اطبع الحالة الاجتماعية	×	×				×	×	×	
اطبع حرف «ف»		×							
اطبع تاريخ الميلاد					×				
اطبع رقم الهاتف				×					
لا تطبع شيئاً									×

شكل (٧ ـ ١٣) جدول قرارات مختلط المداخل لإعداد قائمة مجلس الطلاب.

وتستخدم جداول القرارات بصورة أساسية في تسهيل الاتصالات بين الإدارة ومتخصصي النظم. و يلاحظ أن المديرين يشعرون في استخدام الجداول براحة أكثر من استخدام خرائط سير العمليات للبرمجة. وتعتبر جداول القرارات ذات فائدة كبيرة على وجه الخصوص عند إعداد قرارات السياسة المتبعة بصورة مفصلة، وعند تقديم تفصيلات البرنامج للإدارة للحصول على الموافقة وهويؤدي في الواقع إلى إجبار كل من: المديرين والمبرمجين على أن يفكروا في جميع الشروط التفصيلية للبرنامج، و يوضح اتجاه الإدارة في قراراتها المستقبلية والتي تحتاج إلى تعديلات في البرمجة.

الجدول ١ الدخـــول

لـــو IF						وألا
السجل الأول	نعم					.
يحصل على راتب سنوي		نعم				
مصرح له بالعمل خارج الدوام			نعم			ELSE
يحسب أجره بالساعة				نعم		
السجل الأخير					نعم	
في هذه الحالة THEN						
اقرأ سجل	×					
اذهب إلى (GO TO) جدول ٢		×	×	×		
افعل (DO) جدول ٥					×	
اكتب رسالة تنبه عن الخطأ						×

الجدول ٢ حساب الراتب

لـــو IF			
يحصل على راتب سنوي	نعم		نعم
يحسب أجره بالساعة		نعم	
مصرح له بالعمل خارج الدوام	لا		نعم
في هذه الحالة THEN			
اقسم راتبه السنوي على ٥٢	×		×
أضرب عدد الساعات × الأجر في الساعة		×	
اطرح ٣٥ من العدد الكلي للساعات لتحصل على ساعات خـــارج الــدوام			
اضرب ساعات خارج الدوام × $1\frac{1}{2}$ × الأجرة في الساعة			×
أضف الأجرة العادية + المستحقات عن خارج الدوام			×
أضف الأجرة الكلية إلى الرصيد السابق	×	×	×
اذهب إلى (GO TO) الجدول ٣	×	×	×

شكل (٧ ـ ١٤) برنامج بسيط لحساب الرواتب والأجور موضحا باستخدام جداول القرارات.

الجدول ٣ حساب الضرائب الفيدرالية عن التأمينات FICA

لــــو IF			
الدخل الكلي حتى اليوم لهذا العام ≤ حد الضريبة			
الدخل الكلي المسجل حتى اليوم + رواتب الفترة الحالية ≤ حد الضريبة			
الدخل الكلي المسجل حتى اليوم + رواتب الفترة الحالية < حد الضريبة			
في هذه الحالة THEN			
اضرب رواتب الفترة الحالية × معدل الضريبة للحصول على قيمة الضريبة			
اطرح المجموع الكلي للدخل المسجل بعد إضافة الرواتب للحصول على قيمة الدخل الخاضعة للضريبة			
اضرب الدخل الخاضع للضريبة × معدل الضريبة			
اذهب إلى (GO TO) جدول ٤			

الجدول ٤ الاستقطاعات (الحسومات)

لــــو IF						
عضو اتحاد	نعم	نعم	نعم	لا	لا	
مشترك في خطة المتقاعدين بعد المعاش	نعم	نعم	لا	نعم	لا	
عضو في التأمين الصحي (بلوكروس)	نعم	لا	نعم	نعم	نعم	
عامل في المؤسسة	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	لا
في هذه الحالة THEN						
احسم اشتراك الاتحاد	×	×	×			
احسم تكلفة خطة المتقاعدين بعد المعاش	×	×		×		
احسم اشتراك التأمين الصحي	×		×	×	×	
احسم الضريبة الفيدرالية	×	×	×	×	×	
احسم ضريبة الولاية	×	×	×	×	×	
اكتب رسالة تنبه إلى الخطأ						×
اضف الراتب الصافي إلى الرصيد السابق	×	×	×	×	×	

الجدول ٥

اطبع المجموع الكلي للراتب الصافي	×
اطبع المجموع الكلي للراتب قبل الحسومات	×
تــــوقــــف	×

نهاية شكل (٧-١٤)

ادرس جدول القرارات الموضح في (شكل ٧ ـ ١٥) والخاص بمجتمع حماية الحياة، ثم أجب عن الأسئلة الآتية من واقع المعلومات في الجدول.

١ ـ ما معدل الاشتراك في التأمين لرجل يبلغ من العمر ٢٣ عاما وفي صحة ممتازة ودرجته الوظيفية ا؟

٢ ـ ما الحد الأقصى لقيمة التأمين لأمرأة عمرها ٤٦ عاما درجتها الوظيفية ا وفي صحة عادية؟

٣ ـ ما العمل حيال الطلب المقدم من رجل عمره ٦٣ عاما وفي صحة ممتازة ودرجته الوظيفية ا ؟

٤ ـ أي نوع من وثائق التأمين ستقدم لربة منزل (درجة وظيفتها ١) عمرها ٢٣ عاما وفي صحة ممتازة.

٢ ـ ما معدل الاشتراك في التأمين لرجل عمره ٥٩ عاما وفي صحة عادية ودرجته الوظيفية ٣؟

تجهيز خارطة جانت

تعتبر خارطة جانت أداة رائدة في إعداد الجداول الزمنية. وخارطة جانت هي خارطة خطية بسيطة توضح جميع الأحداث وفترة استمرار كل حدث. وهي تستخدم أساسا لمقارنة الجدول الزمني المقترح بمعدل التقدم الفعلي في تنفيذ الأحداث. وتفشل خارطة جانت عادة في توضيح علاقة كل حدث بالآخر.

ويمثل (شكل ٧ ـ ١٦) جدولا زمنيا بسيطا لعملية بناء منزل، وفيه يتضح أن تكوين الإنشاءات متأخرة عن الزمن المقترح، وأن المنزل لم يتم بيعه بعد، وأن مكان حفظ السيارات قد بدأ العمل فيه ولكنه لم ينته بعد وأن السقف لم يضف إلى المنزل بعد.

خارطة تحرير وثيقة التأمين ـ مجتمع حماية الحياة

العمر	<٣٥	≥٣٥ و <٦٠	<٣٥	≥٣٥ و <٦٠	<٣٥	≥٣٥ و <٦٠	<٣٥	≥٣٥ و <٦٠	<٣٥	≥٣٥ و <٦٠	<٣٥	≥٣٥ و <٦٠	<٣٥	≥٣٥ و <٦٠	<٣٥	≥٣٥ و <٦٠	وإلا
الجنس	ذكر	ذكر	انثى	انثى	ذكر	ذكر	انثى	انثى	ذكر	ذكر	انثى	انثى	ذكر	ذكر	انثى	انثى	ELSE
الحالة الصحية	ممتازة	ممتازة	ممتازة	ممتازة	عادية	عادية	عادية	عادية	ممتازة	ممتازة	ممتازة	ممتازة	عادية	عادية	عادية	عادية	
الدرجة الوظيفية	١	١	١	١	١	١	١	١	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	
نوع الوثيقة	أ	ب	أ	ب	ب	جـ	ب	جـ	ب	ب	ب	ب	حـ	جـ	جـ	حـ	
معدل الاشتراك في التأمين	٠ر٢٨	١ر٤٧	٠ر٢١	١ر٢٢	١ر٥١	١ر٩١	١ر٢٧	١ر٨٦	٠ر٢٨	١ر٢٨	٠ر٢٦	١ر٢٦	٠ر٩٥	٢ر١٢	١ر٤٥	٢ر٠١	
الحد الأقصى لقيمة التأمين	٣٠٠٠٠٠	٥٠٠٠٠	٣٠٠٠٠٠	٥٠٠٠٠	٥٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	١٥٠٠٠٠	٥٠٠٠٠	١٥٠٠٠٠	٥٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	
لا يعطى له وثيقة																	×

شكل (٧ ـ ١٥) جدول قرارات ذو مداخل مختلطة

وتـتـميز خارطة جانت بسهولتها عن وسائل الايضاح الأخرى. ولقد اعتاد المديرون أن يـتـعـامـلوا مع هذه الخريطة. وفي المشروعات البسيطة نسبيا يستطيع المدير باستخدام خارطة جانب استيعاب الجداول الزمنية والوضع الفعلي للعمليات بسهولة .

	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيه
وضع الأساس						
بناية مكان حفظ السيارات						
وضع هيكل المباني						
صب السقف						
تجهيز السباكة						
الدهان الخارجي						
الدهان الداخلي						
بيع المنزل						

تفسير المصطلحات المستخدمة

الزمن المقترح للحدث

حدث ثم تنفيذه

الأحداث جارية التنفيذ

شكل (٧ـ١٦) خارطة جانت لعمل الجدول الزمني لعملية تشييد منزل

الرسوم البيانية

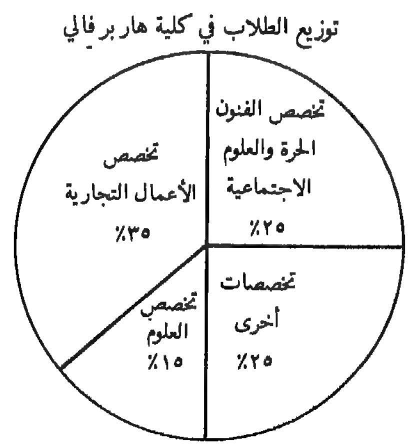
يـسـتـخدم محللوا النظم عادة الرسوم البيانية والمنحنيات لتوضيح وعرض البيانات. وللـمـنـحـنـيـات والـرسـوم الـبـيـانية عدة مميزات ؛ فهي في العادة مشوقة، ومن الممكن اسـتـخدامها في التأكيد على النقاط الأساسية. وفي أغلب الأحوال تستخدم في تلخيص

كمية كبيرة من البيانات . وفي الوقت نفسه لها بعض العيوب : فمن الممكن استخدامها لتشو يه الحقائق بجانب أنها غالباً تتطلب مهارة خاصة في الإعداد .

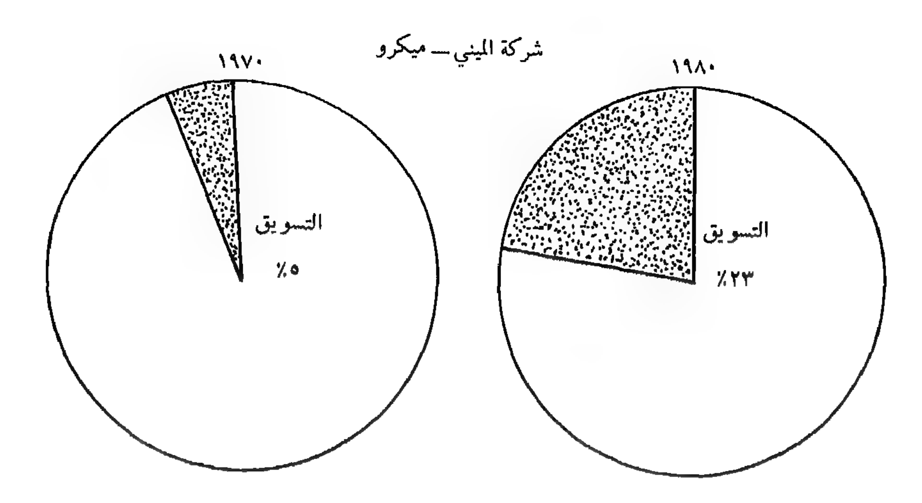
وتعتبر الرسوم البيانية فعالة في توضيح البيانات التي تربطها علاقات كمية ، مثل : العرض والطلب ــ التكلفة والتوفير ــ العام الحالي بالنسبة للعام السابق . و يستخدمها ــ عادة ــ محلل النظم عندما يريد توضيح أفكاره إلى الإدارة المعنية لكي يحصل على موافقتها و يفوز بدعمها .

وتعتبر خارطة الفطيرة (THE PIE CHART) أكثر فاعلية في عملية تحليل البيانات باستخدام النسبة المئوية و يوضح (شكل ٧ ـ ١٧) النسبة المئوية للطلاب في التخصصات المختلفة في كلية ما ، فغالبية الطلاب في الدراسات التجارية يليها دراسة الفنون الحرة ثم العلوم الاجتماعية . وتسمح خرائط الفطيرة للقاريء أن يستوعب كمية كبيرة من البيانات مختصرة في صورة نسب مئوية وتمكنه أيضا من استيعاب الأهمية النسبية لكل عامل من العوامل .

وتستخدم خرائط الفطيرة أيضا كوسيلة بيانية للمقارنة ؛ فشكل ٧ــ١٨ يبين بكل وضوح وسهولة أن نسبة مشاركة التسو يق في شركة ميني ميكرو (الوهمية) قد زاد بمعدل كبير في خلال السنوات العشرة الماضية .

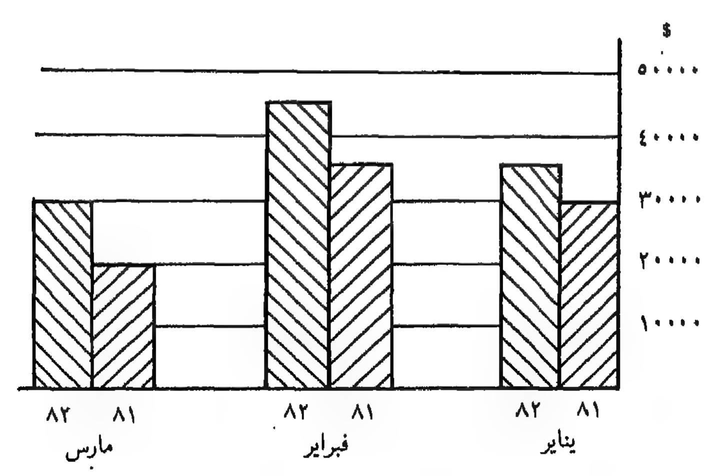


شكل (٧ ـ ١٧) خارطة الفطيرة توضح توزيع الطلاب حسب التخصصات فى كلية هاربرفالي



شكل (٧ ـ ١٨) خرائط الفطيرة تستخدم بصورة فعالة فى توضيح عمليات المقارنة

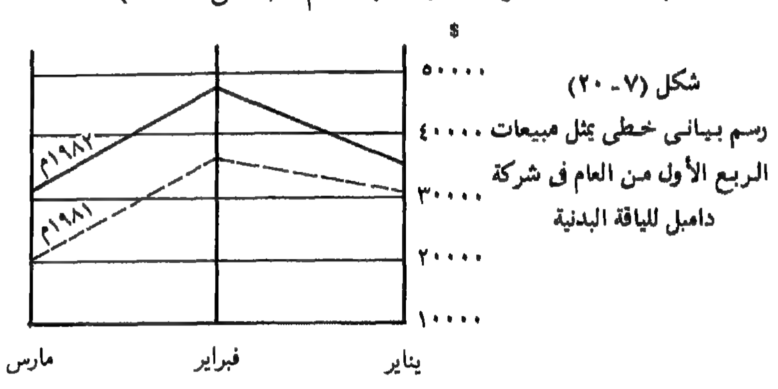
وتستخدم الرسومات العمودية (BAR CHARTS) بطريقة فعالة لتوضيح العلاقات، فالبيانات الموضحة في الرسم البياني في (شكل ٧ ـ ١٩) تتضمن عدة علاقات . و يتضح من الرسم أن مبيعات الربع الأ ول من عام ١٩٨٢م أفضل في جميع الأشهر من تلك في عام ١٩٨١م. ومن الواضح أيضا أن مبيعات شهر مارس أقل من مبيعات شهر يناير أو شهر فبراير.



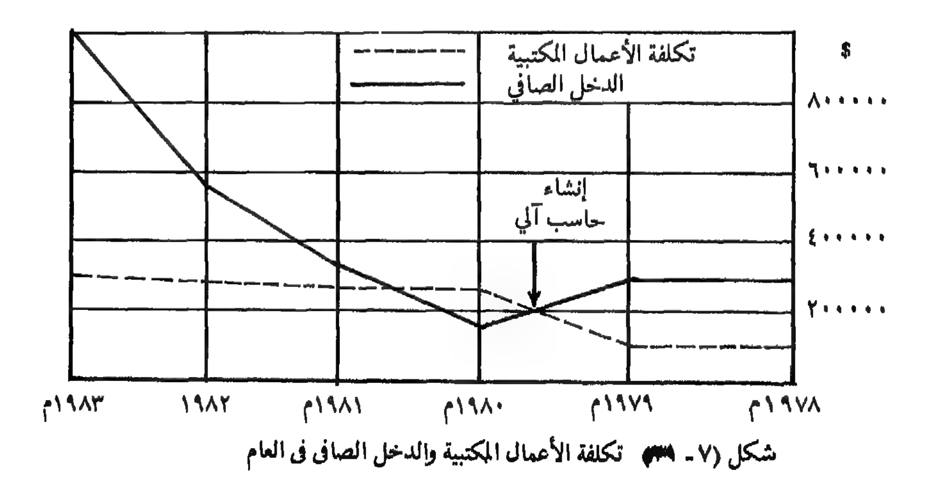
شكل (٧ ـ ١٩) تحليل المبيعات فى الربع الأول من العام فى شركة دامبل للياقة البدنية

ويمكن عادة توضيح اتجاه سير الأعمال عن طريق الخرائط الخطية والتي تُعرف بالرسوم البيانية .و (شكل ٧ - ٢٠)عبارة عن منحني خطي يمثل نفس البيانات المستخدمة في خارطة الأعمدة في (شكل ٧ - ١٩). و يتضح من الرسم أن مبيعات الربع الأول من عام ١٩٨٢م أفضل من نظيرتها في عام ١٩٨١م، كما يتضح أيضا أن المبيعات قد هبطت في كلا العامين خلال شهر مارس.

وعلى محلل النظم أن يختار وسيلة الايضاح الأفضل لعرض البيانات بحيث يحقق ذلك هدفين: تلخيص كميات كبيرة من البيانات بحيث يسهل تحليلها، وتوصيل الاستنتاجات إلى الأطراف المهتمة بالنظام، (شكل ٧ - ٢١).



شكل (٧ - ٢٠)
رسم بيانى خطى يمثل مبيعات الربع الأول من العام فى شركة دامبل للياقة البدنية



شكل (٧ - [illegible]) تكلفة الأعمال المكتبية والدخل الصافى فى العام

حالة بسيطة ٧ ــ ٤

تحتوى بطاقة البيانات الرئيسية في شركة خدمات الفرصة الأخيرة للتعرف على البيانات التالية وفي الخانات الموضحة :

١ ــ ٥	رقم العميل .
٦ ــ ٢٠	اسم العميل .
٢١	الجنس .
	١ = ذكر .
	٢ = أنثى .
٢٢	رمز وجاهة المظهر .
	٥ = منتهى الوجاهة .
	٤ = المظهر جيد جدا .
	٣ = المظهر جيد .
	٢ = عادي .
	١ = أقل من العادي .
٢٣ ــ ٢٨	تاريخ الميلاد .
٢٩	الحالة الاجتماعية .
٣٠ ــ ٣٩	رقم الهاتف .
٤٠ ــ ٨٠	أي بيانات إحصائية أخرى .

السيدة / دولي ليفي نائبة رئيس الشركة طلبت قائمة مرتبة حسب أرقام العملاء لكل الآنسات غير المتزوجات والتي يحتوى الملف على بياناتهن . ولقد طلبت السيدة/ليفي المعلومات الآتية على القائمة : الاسم ورقم الهاتف لكل الآنسات غير المتزوجات ، علاوة على تاريخ الميلاد لمن عمرهن أكبر من ٢٥ عاما ، ووضع العلامة

(*) بعد اسم كل من رمز وجاهة مظهرها = ٤ ، ووضع علامتين من نفس النوع بعد اسم كل من رمز وجاهة مظهرها = ٥ .

المطلوب تجهيز جدول قرارات لهذه المشكلة .

سرد للمفردات الصعبة **Glossary**

المخطط الصندوقي **Block Diagram** : خارطة سير العمليات للبرمجة وهو مخطط للخطوات المنطقية للبرنامج .

جدول القرارات **Decision Table** : هو وسيلة لتوضيح المنطق في برنامج في صورة جدول .

ممتد المداخل **Extended Entry** : أحد أنواع جداول القرارات و يتميز بأن مداخل الشروط فيه لا تجاوب بنعم أو لا فقط بل إنها تُكمل الأسئلة الموجودة في خانة الشروط .

الجدول محدود المداخل **Limited - Entry Table** : هو جدول القرارات الذي تجاب شروطه بنعم أو «لا» فقط .

الجدول مختلط المداخل **Mixed - Entry Table** : هو جدول القرارات الذي يحتوى على نوعى المداخل : المحدودة والممتدة .

خارطة سير العمليات للبرمجة **Programming Flowchart** : هي مخطط للخطوات المنطقية في البرنامج .

خارطة سير عمليات النظم **Systems Flowchart** : مخطط للخطوات في النظام .

أسئلة للمراجعة

١ ــ اذكر خمس وسائل رئيسية يستخدمها محلل النظم .

٢ ــ أذكر أربع ملاحظات يجب مراعاتها عند إعداد خرائط سير العمليات .

٣ ــ ما أنواع البرامج التي يناسبها جداول القرارات على وجه الخصوص ؟

٤ــ ما استخدامات الوسائل الرئيسية لمحلل النظم ؟

٥ــ وضح الفرق بين خرائط سير عمليات النظم و بين خرائط سير العمليات فى البرمجة .

٦ــ ما الميزة الرئيسية في خارطة جانت ؟

٧ــ ما الهدف الذي يحققه تجهيز خارطة لنظام أعمال كتابية ؟

٨ــ ما الأغراض الرئيسية من تجهيز خرائط سير العمليات ؟

٩ــ ما مميزات استخدام رموز قياسية في تجهيز خرائط سير العمليات ؟

١٠ــ ما الرموز المستخدمة في تجهيز خرائط سير العمليات في البرمجة ؟

١١ــ ما الرموز المستخدمة في تجهيز خرائط سير العمليات في النظم اليدو ية ؟

١٢ــ المطلوب إعداد جدول قرارات يعبر عن الخطوات المنطقية التي تتبعها في تحديد ما إذا كنت ستشترى سيارة جديدة أم لا .

١٣ــ ما أسماء الأجزاء الأربعة في جدول القرارات ؟

الفصل ٨

جمع البيانات وإجراء المقابلات

الأهـداف :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يجب أن يتكون لدى القاريء المقدرة على ما يلي :

١ ــ تحديد كيف تتم عملية جمع البيانات في المؤسسة.

٢ ــ تعريف بعض مصادر البيانات في معظم المؤسسات.

٣ ــ تحديد عناصر البيانات اللازمة لتحليل النظم.

٤ ــ سرد الطرق الأساسية لجمع البيانات.

٥ ــ مناقشة مميزات وعيوب الطرق المختلفة لجمع البيانات.

٦ ــ إجراء مقابلة مع مدير أو مع مستخدم للنظم.

تتم عملية جمع البيانات في الحقيقة بصورة مستمرة في خلال عملية تطوير النظم، فلجنة الاختيار تجمع الحقائق التي تحتاجها لاتخاذ قرارها بأن تتابع العمل في الاقتراح المقدم أم لا. أما فريق دراسة الجدوى فيجمع البيانات اللازمة لإعداد حل مثالي للمشكلات التجارية. ويحتاج محلل النظم بيانات لتصميم النظام الذي تم تحديد معالمه فى دراسة الجدوى. و يتم الحصول على البيانات ذات العلاقة بدراسة النظم عادة للإجابة عن الأسئلة الآتية :

١ ــ ما المشكلة ؟

٢ ــ ماذا تفعل الشركة حيالها في الوقت الحالي ؟

٣ ــ ما الوسائل المتاحة والتي تساعد على حل المشكلة ؟

٤ ـ ما المجالات الأخرى المتأثرة بهذه المشكلة في الشركة ؟

٥ ـ ما الآراء المتاحة بخصوص حل المشكلة ؟

وعليه فإن عملية جمع البيانات تشمل مجالين عامين هما : الحقائق والآراء.

مصادر البيانات

السؤال الأول الواجب الإجابة عنه في عملية تجميع البيانات هو: ما المشكلة ؟ ويجب أن تتم الإجابة عن هذا السؤال في وثائق المراحل المتقدمة من تطوير النظم ، فكل مرحلة من دورة تطوير النظم تبدأ بتعريف المشكلة أو بإعادة تعريف المشكلة ، لكي تصبح المشكلة تامة ومؤكدة التعريف في وقت تصميم النظام. ولكن الأمور لا تسير بهذه الطريقة دائما ، فأحيانا يكون لدى بعض الأفراد من المستخدمين الذين يتعاملون مع النظام يوميا فكرة أكثر وضوحا عن المشكلة من تلك التي لدى الأفراد المشتركين في لجنة الاختيار أو في دراسة الجدوى ، وربما يكبر حجم مشكلة ظاهرية عن حجم المشكلة الحقيقية ، مثلما يحدث في حالة قدم النظام جزئيا وفي حالة هبوط معنويات العاملين بالمؤسسة. ففي هذه الحالة يتعرف كل من : المديرين والعاملين في المؤسسة على جزء من المشكلة ، فالمديرون يشعرون بقدم النظام بينما يكون العاملون غير سعداء بسياسة الإدارة ، لذلك يجب على محلل النظم أن يدرك أن للمشكلة أكثر من وجه واحد ، وأن الأعراض الظاهرية ما هي إلا جزء صغير من المشكلة الكلية. و يتحتم على محلل النظم أن يحدد بواقعية الأوجه المختلفة المتعلقة بالمشكلة لكي يكون فعالا.

ومن أصعب الأمور في تحقيقها هي أن يركز محلل النظم على تعريف المشكلة بدلا من حلها في خلال المراحل الأولى لدراسة النظم ـ فالحل الأمثل لمشكلة ظاهرية بدلا من المشكلة الحقيقية يعتبر اهداراً للأموال وللوقت ـ فقد يركز محلل النظم غير المدرب على أغراض المشكلة و يعدُّها حلا في الوقت الذي يجب عليه فيه مواصلة البحث بصورة

أكثر عمقا للوصول إلى السبب الحقيقي للمشكلة. وعندما يشترك محلل النظم مع الإدارة بفاعلية في تعريف المشكلات بدقة، يمكن إعداد حلول واقعية للمشكلات الحقيقية عن طريق جهود جميع الأفراد ذوى العلاقة بتطوير النظام.

وللإجابة عن السؤال «ماذا تم عمله حيال المشكلة ؟» يجب أن يُلم محلل النظم بالإجراءات الحالية؛ فالشركات الجيدة التنظيم تحتفظ بمجموعة إجراءات كاملة وقد تكون مزودة بخرائط سير العمليات. و يلاحظ أنه مجرد معرفة هذه الاجراءات من الوثائق وقبولها على أنها صحيحة يعتبر أسلوب غير صحيح، فبعض التغيرات في النظم قد لا تسجل في الوثائق الرسمية للمؤسسة، و بذلك تكون إجراءات التشغيل الموثقة ليست هي المتبعة بالفعل في النظام.

وفي بعض الأحوال عندما يعمل النظام بصورة سيئة، أو عندما يراد إجراء تغييرات جوهرية في النظام، من الأفضل تصميم نظام جديد واستبعاد النظام المستخدم، وهو أمر يسمح بظهور حلول مبتكرة و يساعد على تجنب الوقوع في الخطأ الشائع بتحسين النظام القائم عن طريق اسراع ادائه بعض الشيء.

ويجب على محلل النظم أن يكتشف الطريقة الفعلية للأداء الحالي، وأن يوثق هذه الخطوات في صورة كتابية، أو باستخدام الخرائط التوضيحية وذلك في مرحلة تحديد التشغيل الحالي.

وتوجد عدة وسائل متاحة لتطوير حلول المشكلات، فقد تكون الأجهزة الحديثة هي حل المشكلة، ولكن يلاحظ أن وسائل تطوير النظم ليست مقصورة على الأجهزة، فقد تكون الوسائل في احوال كثيرة عبارة عن أفكار أو أفراد، فربما تحتاج الشركة إلى توظيف الأفراد ذوى المهارات الفائقة لأداء بعض الأعمال، وقد تكون المشكلة تنظيمة وتوظيف المدير الكفء يؤدي إلى تحسين الأمور، وقد تكون الوسائل المطلوبة هي البحث عن نظام مستخدم بنجاح في شركة أخرى مماثلة.

ومن الجدير بالذكر أن المحلات التجارية في مجال معالجة البيانات تحتوى على الكثير من الأفكار الخاصة بنظم ناجحة ، ولا مانع لدى أصحابها من تقديمها للغير، سواء نظير مقابل أو في معظم الأحوال بدون مقابل .

و يلاحظ أنه يتحتم على محلل النظم أن يجمع الحقائق المحيطة بالنظام، ويجب عليه أن يحدد المعلومات التالية بجانب ، تجهيز الخطوات الدقيقة لبناء النظام :

- حجم المعاملات الجارية .
- وقت الذروه ووقت الهبوط في المعاملات الجارية .
- تكلفة الأجزاء المختلفة لمكونات النظام .
- أثر كل نظام على النظم الأخرى في المؤسسة .
- العلاقة بين النظام والهيكل التنظيمي للمؤسسة .
- أثر التنظيمات غير الرسمية على النظام .
- أثر سياسة الشركة على النظام .
- الأمور الخاصة في النظام الحالي وكيفية معالجتها .
- الخبرة غير العادية التي يتطلبها تنفيذ النظام الحالي .
- النمو المتوقع للشركة والنظم المشتركة في هذا النمو .
- تفصيلات عن تكوين الأدلة والمصطلحات ونماذج البيانات .

إن عملية تجميع الآراء قد تكون في نفس أهمية تجميع الحقائق مع مراعاة أن الآراء تكون عادة متأثرة بالموقع الوظيفي لصاحبها في المؤسسة ، فللمديرين عادة آراء قيمة عن آثار النظام بوجه عام ، وللأفراد العاملين آراء أيضا في تفاصيل بعض الأمور ذات العلاقة بالنظام يجب سماعها .

ويجب أن تتوفر في محلل النظم المقدرة على تركيب هذه الآراء واستخدامها في إعداد حلول فعالة ومثالية للمشكلة .

وهناك بعض مصادر بيانات أخرى متاحة لمحلل النظم ، منها على سبيل المثال :

١ ــ السجلات الرسمية للشركة ، وتشمل :

- التقارير الإحصائية والمحاسبية .
- الخرائط التنظيمية .
- خرائط لمعالجة البيانات الحالية .
- محاضر اجتماعات اللجان المختلفة .

٢ ــ الوثائق الحالية للنظم ، وتشمل :

- الإجراءات المكتبية .
- خرائط سير العمليات .
- وثائق البرمجة .
- ملفات الأقسام المختلفة .
- الوثائق الموجودة لدى الأفراد .

٣ ــ مصادر كتابية من خارج المؤسسة، وتشمل :

- المنشورات الحكومية .
- المواد العلمية المنشورة بواسطة مصنعي الحاسبات .
- المنشورات بواسطة المؤسسات المتخصصة والجمعيات أو العاملين في مجال النظم .

٤ ــ بيانات وآراء من مصادر أخرى، ومنها :

- الأصدقاء والزملاء العاملون في مجال النظم .
- البيانات المستخلصة من الندوات والمحاضرات العلمية .
- المحادثات غير الرسمية مع رجال الأعمال .
- الشركات الأخرى التي تعاني من مشكلات مشابهة .

طرق جمع البيانات

تُجمع البيانات بست طرق أساسية ، هي :

١ ــ المقابلات .

٢ ــ الملاحظات .

٣ ــ مقاييس الأداء .

٤ ــ العينات .

٥ ــ الاجتماعات .

٦ ــ الأبحاث .

وفيما يلي توضيح لكل منها :

أولاً ــ المقابلات :

يقضى محلل النظم معظم يومه عادة في مقابلة الأفراد ، و ينجح بعضهم في الحصول على معلومات من المقابلات بينما يرى البعض الآخر أن المقابلات لا تضيف إلا القليل من المعلومات ، بل ربما لا تضيف أي معلومات إلى تلك التي يمكن الحصول عليها بالوسائل الأخرى . و يرجع ذلك إلى مقدرة كل منهم على إجراء المقابلات .

وتقسم مقابلات النظم إلى نوعين : مقابلات العمال المهرة ومقابلات الإدارة . وعند عقد المقابلات كجزء من دراسة النظم يبدأ محلل النظم عادة بمقابلة الإدارة العليا ، ثم يتدرج إلى أسفل مرورا بكل مستو يات الإدارة المختلفة ، وصولا إلى العاملين في النظام . وفي الحقيقة تعتبر هذه الطريقة معقولة ، لأن المديرين يستطيعون أن يقدموا إلى المحلل العموميات في كل ما يخص النظام ، بينما يقوم العاملون بإعطاء التفصيلات . ويمكن توضيح نوعي المقابلات وذلك على النحو التالي :

(أ) مقابلات الإدارة :

في مقابلة الإدارة يقوم محلل النظم بتحديد ما يلي :

الصورة العامة : ما أهمية دراسة النظم الحالية ؟ وما علاقتها بالنظم الأخرى في المؤسسة ؟

أهداف النظام : ماذا تتوقع الإدارة أن يحقق النظام ؟

القواعد الرئيسية : ما المصادر المتاحة لقسم النظم ؟ وما البدائل الأخرى الواجب اتباعها ؟

احتياجات المؤسسة من المعلومات في المستقبل : ما المعلومات التي سوف تحتاج إليها الإدارة . بعد عامين أو خمسة أو عشرة أعوام من الآن ؟ وهل تستطيع المؤسسة أن تبدأ في تجميع البيانات اللازمة لهذه المعلومات من الآن ؟

ولإتمام المقابلة بطريقة جيدة يجب على محلل النظم أن يحسن الاستعداد للمقابلة بأن يعد أسئلة محددة. وفي معظم الأحوال يحتاج محلل النظم إلى استخدام مفكرة صغيرة، ليتأكد من أن المقابلة قد تضمنت جميع المجالات وثيقة الصلة بالموضوع. ونظراً لأن المديرين يعتبرون أن وقتهم ثمين ولا يرحبون بالمقابلات قليلة الفائدة، فيجب إجادة الالمام التام بالموضوع قبل مقابلة المدير حتى تؤدى المقابلة إلى نتائج ممتازة، لان المحادثة حينئذٍ تكون بين فردين مشتركين في موضوع واحد وعلى جانب كبير من الالمام به.

وفي الحقيقة تحتاج دراسة النظم إلى دعم الإدارة، حيث يستمد محلل النظم صلاحياته وسلطاته من هذا الدعم. كذلك لابد وأن يحصل محلل النظم على موافقة صريحة من الإدارة بالبدء في إجراء الدراسة قبل عقد أي مقابلة أو إجراء أي استشارة مع أي فرد في المؤسسة ممن لهم علاقة بدراسة النظم.

وتتم مقابلة الإدارة عادة في شكل رسمي أكثر من ذلك الذي يتم فيه مقابلة العمال، فهي عادة تتم في مكتب المدير، وهذا الوضع عادة يمثل عبئاً على محلل النظم. وتجدر الاشارة هنا إلى أن مقابلة الادارة ليس من الضرورى أن تتم بين فردين فقط، فكلما سمحت الظروف بوجود شخص آخر مع محلل النظم فى المقابلة كان ذلك

أفضل، حيث أن ذلك يعطى لكل منهما الفرصة للتفكير في أثناء قيام زميله بإلقاء سؤال أو بالاجابة عن سؤال .

وعلى الرغم من أن معظم مقابلات الإدارة تجرى بصورة رسمية، إلا أنه من الضروري ألا يصل جو المقابلة إلى وضع رسمي بدرجة مبالغ فيها لا تسمح بتبادل حر للأفكار، الأمر الذي تكون نتيجته في الغالب سوء فهم ينتج عنه مقابلة غير مثمرة .

(ب) مقابلات العمال المهرة :

يُعتبر محلل النظم غالباً شخصاً غير مرغوب فيه عند الكثير من العاملين في المؤسسة . فالكثيرون من العمال يشعرون بالتهديد من الحاسب، وغالبا ما تكون لديهم أسباب واقعية لذلك، فبعض العمال ـــ وعلى وجه الخصوص عمال المصانع ـــ يستطيعون تشويش محلل النظم بما لديهم من خبرة طويلة ومتعددة الأوجه . و يتحتم على محلل النظم أن يتذكر أن الأهداف التي ينشدها وهي أهداف المؤسسة ليست بالضرورة هي الأهدف التي يسعى إلى تحقيقها الأفراد الذين تمت مقابلتهم، لذلك من الخطورة بمكان الافتراض بأن كل عامل في الشركة مستعد لتقديم خدمات لمحلل النظم والتصريح له بكل تفصيلات عمله. أن الأمر ليس بهذه البساطة .

وقبل مقابلة أي من العمال المهرة يتحتم على محلل النظم تهيئة الجو المناسب الذي تجري فيه المقابلة، وهو أمر يقع جزء من المسؤولية فيه على عاتق الإدارة .

من الناحية المثالية فإنه يجب في حالة تجهيز نظام جديد أو تقديم حاسب آلي إلى الشركة لأول مرة أن تدلي الإدارة ببيان مفادة أن الشركة سوف لن تنهي عقد أي عامل لديها بعد تطبيق الوضع الجديد. وتقوم الادارة عادة بتنفيذ ذلك، ففي حالة حدوث الاستغناء عن بعض الوظائف بسبب الوضع الجديد، لابد من طرح حلول أخرى بدلا من الاستغناء عن بعض الموظفين. وما يحدث عادة هو أن كثيراً من الأفراد يتحتم عليهم تعديل عملهم نتيجية للتغيرات التي استحدثها نظام الحاسب. ولكي

يستطيع محلل النظم أن يؤدى عمله جيدا يجب أن تصرح الإدارة بكل وضوح أنها ستبذل كل جهدها للاحتفاظ بالأفراد المتأثرين بالنظام الجديد، لأن محلل النظم لن يحصل على تعاون تام من فرد يشعر أن النظام الجديد سوف يفقده عمله.

ويجب على محلل النظم أن يكون فرداً محبوباً ومعقولاً في المقابلة؛ فيشعر العامل فيها بالأمان و يكتسب ثقته وأحترامه كما لو كان عاملا مثله، وذلك لأنه لا يمكن أن يتم تبادل الأفكار إلا في مثل هذه الظروف.

ويجب معاملة العمال المهرة باحترام، فهم يعرفون أشياء كثيرة لا يعرفها محلل النظم، وهذا هو السبب الأساسي للمقابلة. وعليه أن يتجنب التكلم بطريقة أعلى من مستوى محدثه حتى لا يقابل منه في هذا الموقف بالرفض الأمر الذي ينتج عنه تبادل غير كامل للأفكار.

ومن الجدير بالذكر أن أفضل المحادثات في الأعمال التجارية يتم في جو غير رسمي، فالأفراد يناقشون بحرية أكبر أثناء تناولهم فنجان شاى أو قهوة، لذلك يجب توفير كل ما يلزم لإشعار العامل بالراحة التامة عند مقابلته، لأن درجة نجاح المقابلة تتحدد بنسبة تهيئة الجو الملائم لإتمامها.

وتعتبر درجة استعداد محلل النظم القائم بالمقابلة هي مفتاح نجاح المقابلة فمن الممكن تجنب الدخول في محادثات عديمة الفائدة إذا ما ألم القائم بالمقابلة ببعض الأمور الخاصة بطبيعة عمل الشخص المراد مقابلته. و يعتبر إعداد بيان بالأسئلة أو بيان بالنقاط المراد تغطيتها في المقابلة من الدلائل الواضحة على التجهيز للمقابلة. وقد يكون من المناسب في بعض الأحوال إرسال بيان بالنقاط التي ترغب مناقشته فيها حتى تعطيه الفرصة للقيام بتجهيز الرد المناسب في المقابلة.

ومن المقبول كتابة بعض النقاط في أثناء المقابلة للتأكد من الأحتفاظ بقدر كاف من المناقشة. ومن الأمور الجيدة أن يقوم محلل النظم بتلخيص المقابلة كتابة، ثم يرسل

هذا الملخص إلى الفرد الذي تمت معه المقابلة مصحوبا بجملة كالآتي : «هذا ما أظن أنك قد قلته في المقابلة . أرجو منك تدقيقه لترى هل فهمتك جيداً أم لا» .

وتشمل مقابلة العمال المهرة عادة بعض العاملين في مجال تطوير النظام . وتجدر الإشارة هنا إلى أن النظام يصمم ليناسب المستخدمين وليس ليناسب العاملين في مجال النظم ، لذلك تعتبر أقتراحات المستخدمين في غاية الأهمية ، ليس فقط لأن معظمهم يستطيعون تقديم إضافات فعالة للنظام الجديد ، ولكن أيضا بسبب شعورهم بالسرور عندما يجدون قبولاً لأفكارهم . مما يحفذهم للتطلع لنجاح النظام الجديد .

وتتسبب عملية التسجيل على شريط في أثناء المقابلة في وجود شك مما يمنع العامل من الكلام بحرية .

وتحتوى مقابلة العمال عادة على تفصيلات كثيرة للأمور ، الأمر الذي يجب أن يكون مُعد المقابلة ماهراً في إلقاء الأسئلة ومستمعاً جيداً لكي يستوعب كل التفصيلات التي تم الخوض فيها في أثناء المقابلة ، ولذلك نجد أن مُعد المقابلة يتكلم قليلا في معظم المقابلات الناجحة . ومن الوسائل الفنية التي تساعد على الحصول على معلومات أكثر في المقابلة هي استخدام الأسئلة من النوع المفتوح النهاية ، بمعنى أن تكون الأسئلة التي تستخدم مجهزة بحيث لا يمكن إجابتها بنعم أو لا . و يوضح ذلك السؤالان الآتيان : «هل تحب عملك ؟» و «ما الأشياء التى تحبها فى عملك ؟» فالسؤال الثانى يعطى الفرصة للإدلاء بمعلومات أكثر في أثناء المقابلة . وفي النهاية يمكن إيجاذ القول بأنه في المقابلات يتعلم الفرد عن طريق الاستماع فقط وليس عن طريق الكلام .

حالة بسيطة ٨ ـ ١

لقد عملت لمدة أربع سنوات كمحلل نظم في شركة ج . دافيد للويد . للمنسوجات .

ولقد استلم بالأمس رئيسك السيد / إدجار دوليتيل المذكرة التالية من السيد / توماس أبريت نائب رئيس الشركة .

إلى : دوليتيل

من : ابريت

التاريخ : ٢٧ يونيه_١٩

بشأن : نظامك العتيق في المحاسبات .

لقد سبق وأن أقترحت مرات كثيرة أنه قد حان الوقت لاستخدام إجراءات تشغيل محددة . ولقد تم بالأمس تمديد ائتمان شركة ديدبيت للملابس للمرة الثانية ، مع العلم بأنها مدينة لشركتنا بمبلغ ٣٠٠٠ دولار منذ عامين ، فضلا عن أني لا أعتقد أن شركة دابر مينزشوبس سوف تنفذ العملية التي بدأتها . ومما زاد الأمور سوءاً ، أنه في خلال الأسبوعين الماضيين ألغينا أئتمان ثلاثة من أفضل عملائنا ولا داعي لقول أن ذلك اثلج صدور منافسينا ، وكان من دواعي سرورهم أن يساعدوهم .

يجب أن يتوقف كل ذلك و يتوقف حالا . نحن في الوقت الحالي نقوم بعملية تحديث الأرصدة في حسابات التحصيل شهريا ، ولكن لم يعد ذلك كافيا ، فأنا أريد أن تصل إلى مكتبي في الساعة التاسعة من صباح كل يوم الأرصدة غير العادية لكل حسابات عملائنا الأساسيين . وسيكون من دواعي سعادتي أن أتكلم مع من تختاره لهذا المشروع .

ولقد استدعاك السيد / دوليتيل هذا الصباح ، وأبلغك أنه قد حدد لك موعداً لعقد مقابلة بينك وبين السيد / آبريت في الساعة العاشرة صباح الغد .

المطلوب منك تجهيز بيان يحتوى على عشر خطوات سوف تستخدمهم في التحضير للمقابلة . وسرد خمسة أهداف تريد أن تحققها من خلال هذه المقابلة .

ثانياً ــ الملاحظـة :

تعتبر البيانات التي يجمعها محلل النظم من الملاحظة أفضل البيانات في الاعتماد عليها ؛ فهذه البيانات متحررة من أي تحيزات قد تؤثر عليها . ومن الناحية المثالية تستخدم البيانات المجمعة من الملاحظة في اختبار دقة البيانات الأخرى .

من الطبيعي أن تحتاج المعلومات المجمعة من المقابلات إلى عملية تدقيق ، فليس من الضروري أن يتعمد الأفراد الكذب ، ولكن قد يشوهون الحقائق في كثير من الأحوال ، أو يقومون بالاجابة عن أسئلة لا يعرفون الإجابة عنها فغالبا ما يميل من تمت معه المقابلة إلى الظهور بمظهر الخبير في أثناء المقابلة ولا يقبل الخبير أن يسأل سؤالاً ولا يعرف إجابته .

ومن الممكن جمع البيانات بالملاحظة بعدة طرق مختلفة فيجب على محلل النظم أن يجمع عينات من النماذج المستخدمة في النظام الحالي ، مع ملاحظة أن النماذج غير المعبأة قد تخدع محلل النظم لأنها توضح فقط الطريقة التي توقع مصمم النماذج أن تكون عليها البيانات . لذلك فالحصول على مجموعة من النماذج المعبأة توضح كيف تم الاستخدام الفعلي للنماذج .

ومن المفيد جدا أن يقضي محلل النظم بعض الوقت في منطقة المستخدم ، إما كملاحظ لكيفية إتمام العمليات في النظام الحالي أو كمشارك في القيام بهذه الأعمال . وهذا الأمر يخدم غرضين :

١ ــ إتاحة الفرصة لمحلل النظم للتعرف على المستخدم ، وهو أمر قد يؤدي إلى تحقيق احتياجاته بطريقة أفضل .

٢ ــ حصول محلل النظم على نظرة واقعية على البيانات الحقيقية في النظام .

إن مجرد التواجد في مكان تشغيل النظام الحالي يؤدي إلى أن يتعلم محلل النظم الكثير من الأمور التي يستحيل أن يكتشفها من خلال المقابلة أو من مراجعة بيانات النظام الإحصائية .

وربما أفضل الطرق لملاحظة أي نظام قائم يكون من خلال تتبع النظم في أثناء عملها الفعلي. وفي هذه الطريقة يبدأ القائم بالملاحظة بتتبع مسار كل وثيقة في النظام من البداية للنهاية بجانب ملاحظة طريقة تجهيز كل وثيقة وطريقة توزيعها في المؤسسة. وتتيح هذه الطريقة الفرصة لمقابلة مستخدمي النظم ولملاحظة طريقة معالجتهم للأمور وتقويم أدائهم ومعرفة كيفية ترابط كل جزء بالأجزاء الأخرى في النظام. والأهم من ذلك كله هو إتاحة الفرصة لمحلل النظم لمقابلة المستخدمين في أثناء عملهم، الأمر الذي يمكنه من معرفة أفكارهم واحتياجاتهم والأمور التي سوف تحفزهم إلى التعاون في جعل النظام فعالاً.

ثالثاً: مقاييس الأداء:

على محلل النظم أن يعرف حجم المعاملات الجارية والوقت اللازم لإنهاء جميع المهام، والتكلفة اللازمة لذلك. ولقد أعدت الكثير من المؤسسات برامج إدارية لقياس العمل حتى توفر للإدارة المختصة البيانات اللازمة لتقويم الأداء ولإعداد الميزانية، ولعمل الرقابة والتحكم ولتحليل التكلفة ولتجهيز الجداول الزمنية بطريقة أفضل. ومن الممكن أن تكون هذه البرامج المصادر الأولية للبيانات بالنسبة لمحلل النظم.

أما في حالة عدم وجود نظام لقياس العمل فمن الممكن أن يقوم محلل النظم بالتعاون مع المشرفين في مجال المستخدمين بإعداد نظام مؤقت. والهدف من مثل هذا البرنامج هو تحديد حجم البيانات المتحركة في خلال مجال المستخدمين بكل دقة، بجانب تحديد الفترة الزمنية التي تستغرقها عملية تشغيل هذه البيانات بكل دقة. و يستطيع محلل النظم أيضا أن يحدد نقاط الاختناق (عنق الزجاجة) في النظم القائمة، علاوة على ادراكه لكل الأستثناءات عن التشغيل العادي وكيفية معالجة هذه الاستثناءات.

ومن الجدير بالذكر هنا أنه في حالة عدم استخدام برامج مقياس العمل بطريقة صحيحة سوف تتولد الكثير من المشكلات؛ فالأفراد يكونون عادة في منتهي الحساسية

تجاه قياس إنتاجيتهم، وعلى الأخص ذوي الياقات البيضاء (أي العاملين في المكاتب)، لأنه لا يتم عادة قياس أدائهم، لذلك يجب استخدام مثل هذا البرنامج في الحالات التي تكون فيها البيانات المتوقع الحصول عليها من هذا البرنامج في منتهى الأهمية بالنسبة لدراسة النظم.

رابعاً : العينات :

من القرارات الحرجة التي تواجه محلل النظم تحديد كمية البيانات التي تعتبر كافية؛ فعملية مراجعة جميع المعاملات الجارية في أي نظام لمدة عام عالية التكاليف، فضلاً عن أنها قد تؤدي إلى التشويش أكثر من التوضيح. ومن ناحية أخرى فأن تحليل ثلاث أو أربع معاملات في نظام يُعالج الاف المعاملات في العام قد تكون عملة اقتصادية، ولكنها من المحتمل أن تؤدي إلى كارثة. و يتحتم على المحلل أن يقارن تكلفة جمع البيانات بالمنافع الناتجة عن هذه البيانات.

والطريقتان المستخدمتان في عملية تجهيز العينات هما أما عشوائية أو نظامية؛ ففي العينة العشوائية لا يوجد أي خطة للاختيار، وعليه لا يوجد أي تحيزات لأن كل عنصر في المجموعة له فرصة اختيار متساوية. و يقدم عادة متخصصو الإحصاء القواعد الفنية لتجهيز عينات عشوائية.

وكمثال على تجهيز العينات النظامية توصيل نسخة إلى محلل النظم من كل مائة معاملة جارية من مكتب من بين كل عشرة مكاتب.

وتعتبر الطريقتان واسعتى الانتشار في دراسة النظم، ولكن يتحتم على محلل النظم أن يحدد حجم العينة على ضوء المعلومات التي يتوقع الحصول عليها من الدراسة.

خامساً : الاستبيانات :

تستخدم الاستبيانات بكفاءة عندما يحاول محلل النظم الحصول على كمية بسيطة من البيانات من مجموعة كبيرة من الأفراد. ويجب أن يكون الاستبيان مصاغاً بمنتهى

العناية حتى يكون معنى كل سؤال واضحاً لغالبية القراء. وفي بعض الأحيان قد تستخدم الرموز والشفرات في الاستبيانات، بحيث يمكن إدخال نتائجه على الحاسب مباشرة.

وتنقص الاستبيانات ـ في الحقيقة ـ اللمسة الشخصية التي تعتبر أساسية لتبادل الأفكار بحرية. فالفرد معبىء الاستبيان لا يستطيع أن يستوضح أيّا من الأسئلة ولا يستطيع تقديم الكثير من المعلومات مثل الحال في المقابلات العادية.

وتعتبر عملية إعداد الاستبيانات من العمليات الصعبة جدا فقد يفسر السؤال الواحد بعدة طرق من قبل الأفراد الموجة إليهم، فعلى سبيل المثال في بعض الأحوال قد يظن الطلاب أن إجابتهم عن أسئلة الامتحان ممتازة، بينما يرى أستاذ المادة أن الرد لم يتضمن إجابةالسؤال. وفي الكثير من الأحوال تؤدي الأسئلة سيئة التعبير إلى أن يقوم معبىء الاستبيان بوضع الإجابة المرتقبة بدلا من الإجابة الصحيحة.

ولا بد أن يكون الاستبيان الفعال مختصراً وواضحاً وتم اختباره بصورة حسنة، وبعد كتابة الاستبيان يفضل أن يقدمه مُعده إلى مجموعة مختارة من الأفراد و يقوم بتقويم رأيهم فيه. ومن الطبيعى أن يسأل هؤلاء الأفراد مجموعة من الأسئلة لتوضيح بعض المعانى فى الاستبيان. ويجب تحليل هذه الأسئلة بعناية وتعديل الاستبيان بما يؤدى إلى عدم حاجة مستخدمي الاستبيان الآخرين لأي استفسار خاصة لأنه سوف لن تكون لديهم الفرصة لتوجيه أي سؤال أو استفسار.

وفي استخدام الاستبيانات في تحليل النظم ميزة تتمثل في إحساس عدد كبير من الأفراد بأنهم مشتركون في تطوير النظم المستقبلية في الشركة.

سادساً : الاجتماعات :

يمكن القول ـ حقيقة ـ بأن الاجتماع الجيد هو مصدر ممتاز لجمع البيانات، فحضور مستخدمي ومصممي النظم معاً في مكان واحد يعطى الفرصة لكل منهما أن

يسمع ما يدور في ذهن الآخر ـ و يتم عادة في المقابلة توضيح علاقة عمل كل قسم بالآخر فيما يخص النظام المقترح. وتحفل المقابلة عادة بالكثير من المفاجآت مثل إفشاء بعض اسرار العمل من ناحية المستخدمين. وكثيرا ما تسمع في مثل هذه الاجتماعات أقوال من هذا النوع «هل هذا ما يحدث للتقرير بعد أن نكمله ؟... لقد كنت مشتاقا لمعرفة ماذا تفعلون بالتقرير» .

سابعاً : الأبحاث :

بعض مشكلات النظم لا تحل إلا بالبحث الدقيق في وثائق كثيرة مختلفة ، وفي الحقيقة توفر المجلات التجارية وأبحاث المتخصصين والكتب العلمية والوثائق الحكومية كماً هائلاً من المعلومات في مجال معالجة البيانات السريعة التغير.

تحليل البيانات :

من الطبيعي أن يتبع جمع البيانات تحليلها ، ففي معظم دراسات النظم يتم جمع كمية من البيانات أكثر من الكمية التي نستطيع أن نتعامل معها بصورة جيدة . لذلك لابد أن يتعلم محلل النظم كيف يلخص البيانات و يعرضها بيانيا لتسهيل عملية التحليل.

و يتحتم على قسم النظم أن يوفر الوسائل اللازمة لإتمام عملية تحليل البيانات ؛ فمن الملائم عادة أن تتوفر قاعة اجتماعات قريبة من قسم النظم ، يستطيع محلل النظم أن يتقابل فيها مع المستخدمين ومع محللي النظم الآخرين لفحص تحليل البيانات المجمعة. و بهذه الطريقة من المحتمل أن يحصل محلل النظم على الاجابات اللازمة للوصول إلى حل أمثل.

و يلاحظ أن وسائل إيضاح النظم مثل خرائط سير العمليات تخدم محلل النظم في توضيح ما يتم عمله في النظام ، ولذلك يكون أحد أهداف تحليل النظم تحديد سبب

تأدية بعض الأعمال. فمثلا معرفة سبب تأدية الخطوات الإجرائية يؤدي إلى الوصول إلى طرق أفضل وإلى التخلص من الخطوات غير الضرورية.

ومما تجدر الإشارة اليه أن الكلمة الهامة في تحليل البيانات هي كلمة لماذا. لماذا ينتج هذا النموذج في خمسة أجزاء في الوقت الحالي؟ لماذا يعاد نسخ الملف الرئيسي في كنانة اقراص أخرى كل يوم؟ لماذا لا تدقق بيانات الدخول بعناية أكثر عند النهاية الطرفية؟ لماذ يعتبر هذا النظام ضروريا؟

ويجب على محلل النظم أن يتحاشي الحلول السريعة للمشكلات؛ فمن الضروري تصميم نظم تصمد وتدوم وهذا أمر لا يتأتي إلا ببذل الجهد الجهيد وقضاء الكثير من الوقت في التفكير والتحليل في خلال عملية تطوير النظم كلها و بالأخص في الفترة التي تسبق عملية تصميم النظم مباشرة.

إن عملية تحليل البيانات ليست من المشروعات التي يقوم بها فرد واحد؛ فعلى الرغم من أن محلل النظم خبير في تلخيص البيانات وعرضها، إلا أنه من الضروري دعوة مستخدمي النظم والمديرين للمشاركة بأفكارهم لاستنباط معاني البيانات، وللوصول إلى تعريف دقيق للمشكلة، و بالتالي إلى استنتاج حلول صالحة للمؤسسة.

و يعمل محلل النظم عادة تحت ضغط الوقت للانتهاء من مرحلة تحليل البيانات والبدء في تصميم النظام الجديد. ويجب مقاومة هذا النوع من الضغط فعملية تعريف المشكلات بدقة تتطلب صبراً. إن عملية تحليل الأخطاء وتحديد أفضل الحلول هي مهارة فريدة وتتطلب مجهوداً مشتركاً. و يراعي أنه عندما يتم التحليل بصورة جيدة فان التفصيلات الفعلية لتصميم النظم تتم بمنتهي السهولة.

وتبدأ عملية تحليل البيانات بمراجعة الحقائق التي تم جمعها وتخص المشروع. ومن الأمور الهامة عدم البحث عن الحلول حتى يتم تجميع كل الحقائق، و يتم أيضا الوصول إلى تعريف دقيق للمشكلات.

وتتضمن عملية تحليل البيانات توجيه الكثير من الأسئلة حتى يتم فهم المشكلة، بعد ذلك تعرض الحلول البديلة حتى يتضح أحسن الحلول. ومن الأسئلة المستخدمة كثيرا في التحليل: ما أهمية هذا النظام؟ ماذا يجب أن يحققه النظام؟ أي نوع من الأفراد يحتاجه النظام؟ ما علاقة هذا النظام بالنظم الأخرى في المؤسسة؟ ما هي أهداف النظام؟

حالة بسيطة ٨ ــ ٢

في الحالات التالية سيقوم واحد من الطلبة بدور محلل النظم في مقابلة له مع العاملين في شركة لافامينا للأزياء و يقوم طالب آخر بدور العامل.

تقوم شركة لافامينا للأزياء ببيع ملابس نسائية بالجملة لمدة ٤٣ عاما ولقد تسببت الأزمة التالية للحرب العالمية الثانية في نمو هائل في المؤسسة، فلقد زاد عدد العمال منذ عام ١٩٤٥م من ٤٦ عاملا إلى أكثر من ٤٠٠ عامل. ولقد تم تركيب معدات تسجيل عام ١٩٥٧م لمعالجة حسابات التحصيل. وفي عام ١٩٦٣م حل حاسب آلي محل أجهزة التسجيل. ولقد أضيف إلى التطبيقات المحاسبية التي تتم باستخدام الماكينات نظم الرقابة على المخزون وحساب الأجور والمرتبات. ولقد استغرقت عملية التغلب على الكثير من المشكلات التي ظهرت بسبب استخدام النظم والأجهزة الجديدة سنوات طويلة. وعندما وصلنا إلى مرحلة مستقرة نسبيا أدخلت المؤسسة حاسباً من طراز أحدث. في الوقت الحالي تتم جميع أعمال معالجة البيانات في شركة لافامينا للأزياء على أجهزة حديثة ولكن النظم تم تطويرها عام ١٩٦٣م.

حالة السيد / والترج. بروبر ــ رئيس المحاسبين:

لقد بدأ السيد / والترج. بروبر العمل في شركة لافامينا للأزياء منذ ٣٥ عاما في وظيفة كاتب حسابات. السيد / والتر كاتب حسابات ممتاز أعطى الشركة ٣٥ عاما من الخدمة الممتازة. في عام ١٩٦٥م رقى إلى منصب رئيس المحاسبين وهو المنصب

الذي يشغله للآن. وفي الحقيقة لا يعرف أحد عن تفصيلات المحاسبة في شركة لافامينا للأزياء أكثر من السيد / والتر بروبر، ولا يوجد في الشركة من هو أكثر منه نقدا لمشكلات الحاسب، فعلى الرغم من أن السيد / والتر هو شخص ودود جدا وهو مؤدب بصورة مستمرة فأن بعض الأمور التي تُبلغ إليه عن طريق محللي النظم والخاصة بكيفية أداء عمله تسبب له الكثير من المضايقات.

في الأسبوع الماضي تم خصم مبلغ أكثر من المفروض من شيك راتب نائب الرئيس. ولقد قام نائب الرئيس بإلقاء اللوم على السيد / بوب والسن مدير قسم النظم بقوله «لماذا لا يستطيع الحاسب في قسمك حساب القيمة الصحيحة لراتبي ؟» ولقد طلب منك السيد / بوب النظر في المشكلة.

و بقيامك بعملية تدقيق أولى اتضح لك أن نائب الرئيس قدم ما يثبت إضافة واحد آخر في عدد من يعولهم قبل توزيع أوراق الأجور، ولكن لسبب ما لم يرسل أفراد مجموعة السيد / والتر بروبر العاملين في قسم حساب الأجور والمرتبات المعاملة الجارية إلى النظام في الوقت المناسب. وعند ابلاغك ذلك إلى السيد / بوب والسن طلب منك التوجه إلى السيد / والتر بروبر لاستدراك الأمر. في طريقك لمقابلة السيد / والتر لم تفكر إلا في آخر مرة تكلمت معه بخصوص نظام حساب الأجور والمرتبات، فلقد استمر في ترديد ما يلي : «حسنا في الأيام الماضية عندما كنا نقوم بعمل حساب الأجور والمرتبات يدو يا لم يكن لدينا كل هذه الأخطاء الحالية».

حالة السيد / و يلي وارن ـــ مشرف مركز البيانات :

يعمل السيد / و يلي وارن مشرفا على مركز البيانات في شركة لافامينا للأزياء. ولقد بدأ العمل في شركة لافامينا للأزياء منذ اثنى عشر عاما كأول عامل تشغيل لأجهزة معالجة البيانات. ولقد كبرت المساحة المخصصة للحاسب مع اتساع النشاط التجاري، بينما قلت الأهمية النسبية للسيد / و يلي في الإطار العام للشركة، فيوجد في الوقت الحالي مبرمجون ومحللو نظم وهم يتقاضون أجوراً أعلى منه، على الرغم من أنهم لا

يعرفون عن تفصيلات عملية التشغيل مثله ، لذلك تقدم في الشهر الماضي إلى وظيفة مبرمج في المؤسسة ولكنه لم يحظ بها لعدم حصوله على التقدير المناسب في الاختبار اللازم للوظيفة ، ولقد أبلغوه في المؤسسة أنه يفيد المؤسسة جدا في موقعه الحالي ولكنه غير راضٍ عن هذا الوضع .

إن السيد / و يلي دائم الاعتراض على قسم النظم ، فلسنوات عديدة يدعي أن قسم النظم لم ينتج الوثائق المناسبة للنظم التي طورها ، وفي الأسبوع الماضي كتب السيد / و يلي مذكرة إلى السيد / بوب والسن يوضح بعض اعتراضاته وفيما يلي جزء من مذكرته :

يوم الخميس الماضي قام أحد مبرمجيكم بتغيير برنامج الجرد اليومي دون أن يبلغ أي فرد. وللأسف يحتاج هذا البرنامج في الوقت الحالي إلى بطاقة زمنية ، بينما لم يحتج إلى ذلك من قبل ، فعامل التشغيل في الفترة المسائية لم يحط علماً بهذا التغيير و بالتالي لم يستطع إنجاز العمل ، وفي الحقيقة لقد أمضيت أكثر من ساعة في اليوم التالي لتحديد المشكلة ، لان المبرمج المسئول كان في إجازة. اليس من الممكن تشديد الرقابة على وثائقنا ؟

لقد حول السيد / بوب والسن هذه المشكلة إليك. وأنت بدأت بالحديث مع المبرمجين وكانت إجاباتهم موحدة ملخصها كالآتي : «من منا لديه الوقت لتلبية تعليماته الغبية ؟» «إنني أحصل على أجري مقابل كتابة البرامج وهم دائما يريدونها جاهزة أول أمس» . «وعلى العموم حتى عندما أعطيهم تعليمات جيدة فهم يفسدون العمل في كل الأحوال» .

وحان الوقت لمقابلة السيد / و يلي لترى ما يمكن عمله لتحسين الوضع .

حالة الآنسة / ستيل ــ خبيرة المشتروات :

أنت عضو في فريق تصميم نظام جديد للرقابة على المخزون لشركة لافامينا للأزياء. في الوقت الحالي تنتج شركة لافامينا بيانا ربع سنوي عن الحالة الإجمالية

للمخازن، مع العلم بأن ملف التخزين موجود على شريط مغناطيسى وتتم التغييرات عليه بملف موجود على بطاقات مثقبة. و يقوم فريقك بتصميم ملف تخزين رئيسي على قرص مغناطيسى يمكن تحديثه وإظهاره يوميا، فالإدارة تشعر أن عملية إبلاغ الأفراد في المؤسسة عن حجم المخزون الحالي تساعد في اتخاذ قرارات أفضل، و بالتالي تؤدى إلى نتائج مربحة للشركة. و ينتظر أن تتحسن بشدة جودة أداء العمل في قسم المشتروات كنتيجة للنظام الجديد.

إن العاملين بقسم المشتروات غير راضين بالمرة عن النظام الحالي. و يتلخص اعتراضهم الدائم في قولهم: «إننا نشتري الأشياء الموجودة في المخازن بكثرة لأننا ليس لدينا أي فكرة عن احتياجاتنا».

لقد طُلب منك مقابلة الآنسة / ستيل مساعدة مدير المشتروات وللعلم الآنسة / ستيل تعمل كخبيرة مشتروات منذ ٢٥ عاما منها ١٥ عاما في شركة لافامينا للأزياء. ولقد عرف عن الآنسة / ستيل أنها سيدة أعمال تتميز بالبرود والعنف، وبأنها لا تحب العاملين بالحاسب الآلي وتطلق عليهم كلمة الفنيين وتقول عنهم: «إنهم في الحقيقة لا يفهمون الاحتياجات العملية لخبراء المشتروات».

المطلوب منك أن تعرف من الآنسة / ستيل ما المعلومات التي تحتاجها من النظام الجديد، فهي بلا شك أكثر العاملين في قسم المشتروات تأثيرا، وأنت تعلم أنها أكثرهم نقدا لأي شيء خطأ في النظام الجديد، لذلك فأنت تشعر كمن وقع فريسة في يد الأسد، ومع ذلك فلا غنى عن آرائها وأفكارها. المطلوب منك إجراء المقابلة مع الآنسة / ستيل.

حالة بسيطة ٨ ــ ٣

ينوى طلبة كلية هار بر فالي القيام برحلة إلى إسبانيا في أجازة الربيع، ولقد تم اختيارك كمنسق للطلاب في هذه الرحلة. وطلب منك مندوب شركة السياحة

الحصول على كل المعلومات اللازمة لقيامه بعملية الحجز. وعليك تجهيز استبيان لجمع البيانات المطلوبة واختباره مع ثلاثة من أصدقاؤك.

سرد للمفردات الصعبة Glossary

أنطلاق فكري Brainstorming : ندوة غير مقيدة لتطوير حلول للنظم.

مؤسسة غير رسمية Informal Organization : علاقات طبيعية بين الأفراد في العمل بعيدة عن الهيكل التنظيمي للمؤسسة.

العامل المدرب Knowledge Worker : أي فرد يكتسب إجادة لعمل محدد.

إجراء Procedure : مجموعة من الخطوات المترابطة والتي تكون جزءاً من نظام.

العينات Sampling : اختيار مجموعة من المعاملات الجارية أو الأحداث من بين كمية كبيرة.

مقاييس العمل Work Measurement : نظام لتقويم إنتاجية الأفراد أو المجموعات عن طريق حساب كمية العمل والنشاطات المختلفة.

أسئلة للمراجعة

١ ـــ اكتب خمسة أسئلة ذات نهاية مفتوحة استعدادا لمقابلة أحد العمال المدربين.

٢ ـــ اذكر بعض التقارير الرسمية المستخدمة في جمع البيانات في معظم الشركات.

٣ ـــ وضح مراحل جمع البيانات في دورة تطوير النظم.

٤ ـــ ماذا يجب أن يحدد محلل النظم عند دراسة الاجراءات الحالية، علاوة على تحديده للخطوات الفعلية المكونة للإجراءات ؟

٥ ـــ ما الطرق الأساسية في جمع البيانات ؟

٦ ـــ كيف يستطيع محلل النظم تقويم نظام حالي لأي من التطبيقات ؟

٧ ــ علاوة على أجهزة الحاسب ما هي بعض وسائل النظم المستخدمة في تشغيل البيانات لحل المشكلات ؟

٨ ــ كيف يُعد محلل النظم لمقابلة مع عامل مدرب ؟

٩ ــ كيف تختلف مقابلة الإدارة عن مقابلة العمال المدربين ؟

١٠ ــ ما أهمية جمع الآراء في عملية تجميع البيانات ؟

١١ ــ من الأقوال الشائعة أن تعريف المشكلات هو جوهر عمل محلل النظم.

كيف تعرف المشكلات ؟ ومن المسؤول عن تعريفها ؟

١٢ ــ اذكر أربعة أنواع من السجلات الرسمية المتاحة في معظم الشركات والتي يستخلص منها المحلل بيانات النظم.

١٣ ــ كيف يستخلص محلل النظم البيانات من الملاحظة ؟

١٤ ــ علق على الجملة الآتية : «يلغى الحاسب الآلي بعض الوظائف في المؤسسة».

١٥ ــ لماذا ينصح باستخدام نماذج معبأة بدلا من نماذج فارغة عند تجميع البيانات ؟



الفصل ٩

تعريف وحل المشكلة

الأهـــداف :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يجب أن يتكون لدى القاريء المقدرة على ما يلي :

١ ـــ التفرق بين مكافحة النيران و بين المدخل التخطيطي لمواجهة مشكلات النظم .

٢ ـــ فهم الفرق بين العوارض والمشكلات .

٣ ـــ شرح الصعوبات والتعقيدات في تعريف المشكلة .

٤ ـــ تحديد أنواع حلول النظم الشائعة الاستخدام .

ظروف مكافحة النيران

في العادة يتطلب ضغط الأعمال العادية أن يعمل قسم النظم كمن يكافح النيران بمعنى أن يقوم قسم النظم بحل المشكلات بمجرد ظهورها ، ثم يتجه نحو مجموعة أخرى من المشكلات . وتؤدى هذه الطريقة إلى أن المشكلات لا تنتهى ولا يتوفر وقت لملاحقة العمل . وفي الحقيقة هذه الدورة غير المنتهية من المشكلات ومن الحلول السريعة تعيد نفسها بصورة دائمة .

هذا الموقف يشبه أنبوب قديم وغير مستو يحدث فيه تسرب بصورة مستمرة . وتصمد الرقعة في مكان التسرب لفترة يحدث بعدها التسرب في مكان آخر . وفي لحظة ما يجب استبدال الأنبوب . وفي هذه الحالة يجب توقف العمل برغم ما يسببه من مضايقات .

ولكن هذه المضايقات تكون عادة مقبولة نظرا لأنها سوف تؤدى إلى استمرار الخدمة لمدة طويلة نتيجة للتعديلات الجديدة. وبالتفكير في أبعد من ذلك نجد أنه من اللازم أن نتأكد قبل تركيب الأنبوب الجديد هل الأنبوب ضروري فعلا أم في الأمكان استبداله بحل آخر أفضل منه.

إن طريقة مكافحة النيران في تحليل النظم تؤدي إلى حلول ترقيعية لمشكلات المؤسسة. ومشكلة النظم مثل التسرب في الأنبوب تتجه إلى الحلول السريعة التي تحتاج إلى توقف الأعمال كلها، ولكن في النهاية يتحتم على الادارة المعنية أن تدرك أن الحلول الدائمة تتطلب توقف الأنشطة الحالية لفترة مع اعادة التفكير في المشكلات المشتركة وحلولها.

ويجب على محلل النظم أن يعمل بالتعاون مع الإدارة على تهيئة الجو المناسب لعمل خطة طويلة الامد لتحقيق أهداف الإدارة.

تعريف المشكلة

إن أكثر مهام محلل النظم أهمية هي تعريف المشكلات وليس حلها؛ ففي كثير من المرات يدرس محلل النظم مشكلة ظاهرية ويبدأ في حلها ويفاجأ بعد ذلك بأن المشكلة الحقيقية باقية. لذلك يجب أن يتعلم محلل النظم كيف يفرق بين المشكلات الحقيقية وأعراض المشكلات. وفيما يلي بعض الأمثلة:

١ ــ شركة ميراكل واركر لمنتجات التجميل هي شركة صغيرة لتصنيع وتوزيع مواد التجميل. ولقد هبطت المبيعات فيها في السنوات الأربعة الماضية، وبناء على التحليل المكثف الذي أجرته الإدارة على مستوى أداء الأفراد في قسم المبيعات اتضح أن أثنين من مندوبي المبيعات زادت نسبة مبيعاتهم بينما لم تتغير نسبة المبيعات بالنسبة لأربعة من مندوبي المبيعات وانخفضت نسبة المبيعات بالنسبة لأربعة من المندوبين. وعليه تم توظيف مدير جديد لقسم المبيعات واستبدال الأربعة مندوبين

الذين انخفضت نسبة مبيعاتهم. بعد عام من هذا التغير استمرت المبيعات في الانحدار. وفى الحقيقة ما حدث هو أن الإدارة أخفقت في معرفة أنه بسبب التغير المستمر في عالم الأزياء أصبحت منتجاتهم بالية وكان من الضروري توجيه معظم موارد الشركة إلى تطوير منتجات جديدة و إلى تحسين المنتجات الحالية.

٢ ــ لقد أدت احدى الدراسات عن قياس أداء العمال التي تمت من فترة سابقة إلى أزمة. فلقد تم اختيار مجموعة من العمال للعمل تحت ظروف محددة ومراقبة. و بعد فترة تم زيادة كمية الضوء في مكان عملهم فزادت الإنتاجية. و بتزايد تحسين الإضاءة زادت الإنتاجية أكثر، واستمر هذا النمط إلى الحد الذي تقرر عنده البدء في خفض كمية الضوء، ولوحظ حتى في هذه الحالة أن الانتاجية في زيادة مستمرة. ومن هنا يتضح أن القول بأن زيادة الانتاجية كان نتيجة زيادة الاضاءة قول غير صحيح، ولقد اتضح في النهاية أن إدراك المجموعة أن إنتاجيتهم تقاس كان السبب تحسن أدائهم.

٣ ــ تواجه شركة ماكفرلين للنشر صعوبات منذ ثلاث سنوات في تلبية الطلبات الجديدة، فالطلبات الجديدة تحتاج إلى فترة تتراوح بين سبعة وثمانية أسابيع قبل ارسال أول عدد بالبريد، علاوة على أن الأخطاء في العناوين كانت كثيرة بصورة غير عادية، وكانت في زيادة مستمرة. لقد استبدلت شركة ماكفرلين حاسبا من طراز احدث و بقدرات مضاعفة بالحاسب الحالي، وأضافت إلى العاملين فيها ثلاثة من محللي النظم من أصحاب الرواتب العالية والذين أثبتوا نجاحاً في مؤسسات أخرى. نتيجة لذلك انخفض التأخير في تلبية الطلبات الجديدة إلى ستة أسابيع ولكن مستوى معدل الأخطاء لازال أعلى من مستوى توقعات الإدارة.

منذ أربعة أسابيع أجرى قسم شئون الأفراد في شركة ماكفرلين حصراً للآراء واتضح من هذه الدراسة أن ٧١٪ من العاملين و ٤٦٪ من الإدارة غير راضين عن مواقعهم في المؤسسة. في الوقت الحالي يعمل قسم شئون الأفراد بالتعاون مع مجموعة

النظم لتحديد أثر انخفاض المعنويات على نظم معالجة بيانات الشركة، ومن المنتظر أن يصلوا إلى توصيات في خلال شهر.

أن التفرقة بين أعراض المشكلة و بين المشكلة الحقيقية تتطلب عقلاً محللاً يعمل بصورة مستمرة لتحديد السبب الرئيسي للمشكلة. وفي الحقيقة لا يوجد شيء سحري في تعريف المشكلات، فهويتطلب فقط صفات محددة يجب توافرها في محلل النظم. إن تعريف المشكلات لا يُقبل عادة في أول صورة له، فالحقائق الظاهرية تراجع بعناية وتعامل المشكلات المعرفة على أنها أعراض لمشكلات ويجرى البحث عن الاسباب، وعندتحديد السبب يتم تتبعه إلى الخلف إلى أبعد مدى ممكن. إن السبب الحقيقي دائما موجود ولكنه عادة غامض. إن عملية إيجاد حل لسبب المشكلة ولأعراض المشكلة هي بسيطة للغاية.

كلما تقدم مستوى التحليل في النظم كلما زادت أهمية تعريف المشكلة على حل المشكلة. وأكثر مهام محلل النظم أهمية هي تعاونه مع الإدارة في تعريف المشكلات، علاوة على أنه يتحتم على محلل النظم أن ينسق جهود الإدارة والمستخدمين والمبرمجين والمتخصصين الآخرين للوصول إلى حلول لهذه المشكلات.

خطوات تعريف المشكلة

لتعريف أي مشكلة يعمل محلل النظم أولا مع الأفراد الذين تعايشوا مع المشكلة ليعرف وجهة نظرهم فيما هوالخطأ. هذالا يعني أن محلل النظم يقبل تعريفهم للمشكلة مباشرة. في الحقيقة أن مثل هذا العمل قد يكون خطأ كبير، فالناس ترى المشكلات عادة بالطريقة التي ترغب أن تراها بها، فمثلا نادرا ما تسمع المدير يقول «أن المشكلة في قسمنا هوسوء إداراته».

إن الحصول على وجهات نظر متعددة للمشكلة يعتبر من الأمور الحيوية؛ فقد يرى العمال المشكلة نفسها بطريقة مختلفة تماما عن المديرين، وكذلك يختلف رأي الفنيين

عن العمال العاديين، فضلاً عن أن المشتركين في المشكلة عن قرب يختلف رأيهم عن رأي من يراقب المشكلة من بُعد، و يتحتم على محلل النظم الجيد أن يأخذ كل وجهات النظر هذه في الاعتبار قبل أن يحاول تعريف المشكلة.

ومن الأفكار الجيدة أن يتعامل محلل النظم شخصيا مع أعراض المشكلة ليحصل على إحساس أفضل بطبيعتها. وهذا يتأتي بالتنفيذ الفعلي للعمل الذي يقوم به مستخدمو النظم. ولكن يجب أن يتحرر المحلل من أي تحيزات لدى العاملين، فهو لم يعمل مع النظام سنوات طويلة مثل الأفراد العاملين في النظام، وهذا يجعله في وضع أفضل عند تحليل الأعراض واستيعاب جذور المشكلات. وتعتبر كلمة لماذا ؟ هي المفتاح في عملية تعريف المشكلة. لماذا تسير الأمور بطريقة خطأ ؟ لماذا تتأخر التقارير ؟ لماذا جميع الأفراد في هذا القسم غير سعداء ؟ . يتحتم على محلل النظم أن يجد الأسباب الحقيقية في الاجابة عن هذه الأسئلة.

لقد ناقشنا في الفصل السابق الطرق المختلفة لجمع البيانات. و يتم عادة جمع كمية من البيانات أكثر من اللازم عند دراسة النظم، وتصبح هذه البيانات أضخم مما يمكن تحليله، لذلك يجب أن تقسم البيانات وتركز وتنظم قبل التعامل معها، فيسلط الضوء على الحقائق الهامة وتستبعد البيانات غير الهامة. و يستطيع الأفراد في الحقيقة أن يعرفوا المشكلات بطريقة أفضل عندما تكون البيانات في صورة جداول ومنحنيات وخرائط، ويمكن القول بأن السر في تحليل المشكلات وتعريفها هو تنظيم البيانات.

إن من السهل التعامل مع البيانات وهي في صورة كمية أي عندما تحدد لها قيم عددية، فمثلا القول «نحن نبعد عادة عن حالة الاتزان بحدود خمسة دولارات في أول محاولة لنا» أكثر وضوحاً من القول التالي «هذا العمل لن يتزن أبداً».

يجب على المحلل أن يفحص جميع أوجه المشكلة وعلى الأخص الأوجه غير الواضحة للآخرين، فكثير من المجالات التي تتصف بالندرة والحساسية غالبا ما تكون هي السبب في المشكلات. ولابد من فحص هذه المشكلات قبل الوصل إلى حل مقبول.

ومن الأعمال التي قد تؤدي إلى كارثة لمحلل النظم هو حل المشكلة قبل تعريفها بدقة. ومن الأمور الكثيرة التكرار في الأعمال التجارية استجابة محلل النظم لصاحب الصوت العالي، ففي الغالب يستجاب للشخص كثير الشكوى ذى الصوت المسموع للحفاظ على السلام والهدوء في القسم.

أنواع حلول النظم

كلما زادت درجة تقدم مجموعة النظم في المؤسسة كلما تغير أسلوب المعالجة من محاربة النيران إلى التخطيط، و بذلك تصبح الحلول جزءاً من خطة متكاملة، بدلا من كونها عملاً سريعاً يستخدم مؤقتا حتى ظهور مشكلات جديدة. وتقسم حلول النظم عادة إلى ستة أقسام: تنظيمية ـــ لها علاقة بالأفراد ـــ أجهزة الحاسب ـــ برامج الحاسب ـــ إجرائية ـــ نماذج. وفيما يلي توضيح لكل منها:

١ ـــ الحلول التنظيمية:

تتغير درجة تقدم النظم من مؤسسة لأخرى و يشكو البعض من أن الأعمال التجارية الحالية تستخدم أجهزة الثمانينيات (أي اعتباراً من ١٩٨٠م إلى الآن) وبرامج السبعينيات ونظم الستينيات وتنظيمات الأربعينيات. وفي الحقيقة تفشل الكثير من الشركات في إدراك أثر نظم الحاسب الآلي على الشركة، ولذلك لا تقوم بعمل التغيرات اللازمة لإدخال الحاسب الآلي في الشركة، وتجدر الإشارة هنا إلى أنه لا توجد مجموعة إجابات عن: ما التغيرات الضرورية للنظام الجديد؟ فكل مؤسسة تختلف عن الأخرى ولذلك يكون عادة لكل تغير أثر مختلف على الشركات المختلفة.

وتتضمن دراسة الجدوى توصيات بإعادة تنظيم الشركة بحيث تستطيع الاستفادة من التغيرات في النظام الجديد، و يتحتم على محللي النظم أن يفهموا أن الخارطة التنظيمية الرسمية في الشركة لا تعكس بالضرورة طريقة تشغيل الشركة، فمن

الضروري أن يُلم بالتركيب التنظيمي غير الرسمي، لأنه يمثل طريقة تشغيل الشركة بغض النظر عن المسجل رسميا.

وفي الواقع يجب أن يكون محللو النظم ملمين بعموميات النظم التجارية أكثر من كونهم متخصصي حاسبات، فعند تصميم حلول المشكلات يجب أن يأخذوا في الاعتبار الكثير من الأمور التنظيمية، مثل: توزيع الصلاحيات ــ نطاق التحكم ــ حدود ونوع العلاقات والفواصل بين النشاطات. وعند تكوين الحل الأولى يجب أن يكون لمحلل النظم نظرة واسعة على المشكلة، ثم تعالج المشكلة أولا من وجهة نظر الإدارة في محاولة لوضع تصور عن كيفية تأثير التغيير على المجالات المختلفة في المؤسسة، و بذلك يكون دور كل مدير قد اتضح في المجالات التي يساهم فيها، علاوة على تفهم المشكلة من وجهة نظر المديرين، وتجدر الإشارة هنا إلى أنه قد يتسبب تغير اجرائي روتيني بسيط في حدوث آثار كبيرة على المؤسسة. و باختصار يمكن القول إنه يجب على محلل النظم ان يتعلم ليرى الغابة بدلا من رؤية أشجارها فقط.

٢ ــ حلول الأفراد:

الأفراد هم الذين يجعلون النظم تعمل. فالأفراد وكيفية أدائهم لأعمالهم هم المفتاح إلى نجاح تطبيق النظم. إن أفضل النظم تصميما يصبح غير فعال لو أن الأفراد المسئولين عن تشغيله غير مهتمين بجودة أدائه. إن مسؤولية محلل النظم في عملية تصميم النظم تتخطى تجهيز خارطة للخطوات الإجرائية وتطوير برامج الحاسب؛ فهي تتضمن التأثير على الإدارة بحيث تضمن وضع الأفراد المناسبين في المراكز الحساسة. وتشمل المسؤولية كذلك مساعدة الإدارة في تحفيز الأفراد في المواقع الحساسة على تأدية عملهم بأفضل صورة، وذلك بتطويرهم للوثائق وبتقديم التدريب الكافي وبمشاركة جميع المستخدمين مثل: العمال المدربين والشركاء في تطوير النظم.

وعلاوة على تحديد العمال الأساسيين وإشراكهم في تطوير النظم يجب أن يوصى محللي النظم بعدد الأفراد المطلوبين لتأدية المهامة المختلفة في النظام . و يتم ذلك بالطبع بالتعاون مع المديرين والمشرفين على أقسام المستخدمين ذات العلاقة .

وتفشل الكثير من النظم الجيدة التصميم بسبب عدم تواؤم الإدارة مع التغيير. وعلى الرغم من أنه من الأمور شديدة الحرج والحساسية أن يوصى محلل النظم بتغيير في الشكل التركيبي للإدارة العليا أو في أفرادها ، إلا أنه يجب أن يطرح أي أقتراح لازم في هذا الصدد، ولكن مع استخدام الدبلوماسية في تقديم الاقتراح ، خصوصا في الحالات التي يكون فيها مثل هذا التغيير ضروريا لنجاح النظام . وفي النهاية يمكن تلخيص القول في أن حلول غالبية مشكلات النظم تعتمد على وضع الأفراد في المواقع التي تناسبهم حتى لو أغضب ذلك بعض الأفراد في الإدارة العليا .

٣ ـ حلول أجهزة الحاسب :

إن عملية شراء أو تأجير أجهزة الحاسب غالبا ما تؤدي إلى حل مشكلات الأعمال التجارية . ولكن تكمن الصعوبة في التحديد الدقيق للأجهزة. ومن الأمور الهامة إدراك محللي النظم أن الأجهزة بمفردها لا تمثل حل المشكلة ؛ فالشركات التي تحاول استخدام الحاسب الآلي بمجرد اقتنائه غالبا ما تفشل في حل المشكلة . والأكثر من ذلك فإنها تؤدي إلى ظهور مجموعة جديدة من المشكلات .

ولقد تسبب وجود الحاسبات الصغيرة في ظهور سؤال ملح في مجال معالجة البيانات هو: هل تتجه الشركة إلى المركزية أو إلى اللامركزية في مجال معالجة البيانات ؟ فالمركزية تركز على وجود ملفات البيانات في مكان واحد وتسمح للوصول إليه من مواقع مختلفة . وفى الحقيقة فى هذا النظام تستخدم النشاطات التجارية نظاما واحدا متكاملا . فمن الممكن استخدام حاسبات صغيرة فى المراكز البعيدة ، وذلك بغرض إجراء بعض المعالجات والتنقيح على البيانات قبل نقلها . أما فى النظم غير المركزية

فتستخدم مجموعة من الحاسبات الصغيرة والمتوسطة الحجم فى مواقع مختلفة. و يقوم كل منها بتشغيل ومعالجة البيانات بصورة مستقلة.

إن عملية اختيار أجهزة الحاسب المناسبة تتطلب في العادة اتخاذ بعض القرارات المعقدة، فمثلا هل مضاعفة السعة التخزينية في وحدة المعالجة المركزية من ٦٤٠٠٠ موقع إلى ١٢٨٠٠٠ موقع تخزيني سيوفر السعة اللازمة لاستيعاب البرامج التي تحتاجها الشركة ؟ ما أجهزة الوصول المباشر التي يتوفر فيها السعة التخزينية المطلوبة للبيانات مع السرعة المقبولة في تخزين واسترجاع البيانات ؟ هل نحتاج فعلا إلى طابعة ذات سرعة ١١٠٠ سطر في الدقيقة أم طابعة أبطأ وأقل في الثمن تكفى ؟ هل تستخدم المؤسسة طريقة إدخال البيانات بواسطة البطاقات المثقبة و بصورة مركزية أم تستخدم أجهزة المسح الضوئي أم تدخل البيانات عن طريق النهايات الطرفية من بعد ؟

ولا نستطيع الإجابة عن هذه الأسئلة إلا بعد أن تحدد الشركة بصورة دقيقة احتياجاتها من المعلومات، فضلا عن توافر الرغبة والميزانية لشراء الأجهزة، ثم الاستعداد لتحويل هذه البيانات إلى تحقيق أرباح أو تقديم خدمات أفضل.

ويمكن ــ في الحقيقة ــ حل الكثير من مشكلات الأجهزة دون أن تمتلك المؤسسة أجهزة للحاسب، فكثير من مكاتب الخدمات المتخصصة تؤجر وقتا على الحاسب وتقدم حلولاً قيمة في حالة احتياج الشركة إلى أداء معالجة للبيانات بصورة غير متكررة. إن استخدام النهايات الطرفية في الحاسبات بسياسة تقسيم الوقت يخفف من عمل الأجهزة على عاتق المؤسسة. وتعتبر هذه الطريقة ذات فائدة خاصة في حالة صغر حجم المدخلات والمخرجات مع تعقيد العملية الحسابية. ولابد من أن نأخذ في الاعتبار الحل البديهي لمشكلات الأجهزة وهو مدى إمكانية إنجاز العمل يدو يا أو بأستخدام أجهزة أقل تعقيداً وتقدماً.

أن العدد الهائل من الحاسبات والأجهزة الثانوية الموجودة جعلت توافر الأجهزة اللازمة لحل المشكلات مضمونا تقريبا. وعلى محللي النظم أن يختاروا بدقة الأجهزة ذات المواصفات التي تتواءم مع احتياجات الشركة.

٤ ـ حلول مجموعة البرامج :

إن البرامج هي التي تحل المشكلات. ومن الأمور شبه المؤكدة أنه في الإمكان كتابة برامج لحل أي مشكلة لها علاقة بمعالجة البيانات وتم تعريفها بصورة جيدة. ولكن البرامج تحتاج إلى ثلاثة أمور: وقت من المبرمجين ــ وقت على الحاسب الآلي ـ بيانات في صورة يمكن قراءتها بواسطة الماكينة.

وعند تقويم إحدى حلول البرمجة يجب مقارنة تكلفة العناصر الثلاثة بالمنفعة المتوقعة من البرنامج.

وتستغرق كتابة البرامج في الواقع وقتاً أطول من ذلك الذي يقدره غير المبرمجين؛ فالبرنامج يجب أن يصمم و يرمز و يدخل إلى الحاسب عن طريق المفاتيح، ثم ينقح ويختبر و يوثق. و يلاحظ أن التغييرات في مواصفات البرامج بعد تجهيزها قد تكون غالية التكاليف جدًا وتحتاج إلى وقت طويل. نظراً لأن عدد المبرمجين في المؤسسة يكون ــ عادة ــ محدوداً، فلابد من التريث قبل البدء في كتابة أي برنامج، والتأكد أن هذا هو أفضل وسيلة للاستفادة من المبرمجين.

وتقدم حزم البرامج الجاهزة بديلاً أسهل من كتابة الشركة لبرامجها. من الناحية الفعلية نجد أنه هناك برامج متوافرة جاهزة لجميع التطبيقات، ولكن الحصول عليها يحتاج إلى البحث بعناية. وتحتاج حزم البرامج الجاهزة إلى نماذج محددة للادخال يجب أن يلتزم بها المستخدم، بجانب أن المخرجات من الحاسب تكون سابقة التحديد. وعلى المستخدم أن يحدد ما إذا كان يستطيع أن يستجيب لمواصفات المدخلات وهل هو راضٍ

عن المخرجات، وذلك لأن إجراء أي تعديل على حزم البرامج الجاهزة من الأمور الصعبة والغالية التكاليف. ويمكن القول أنه في حالة وجود حزمة من البرامج الجاهزة تفى بكل احتياجات الشركة، يكون ذلك حلا اقتصاديا وكفئاً.

٥ ــ الحلول الإجرائية :

غالبا ما تقدم التغيرات الإجرائية حلولا لمشكلات النظم. ومن مشكلات النظم التي يمكن معالجتها بهذه الطريقة حالة السير غير الكفء للأعمال الورقية في المؤسسة والتكرار غير اللازم لبعض المهام، أو عندما يقوم فردان بعمل يكفى له فرد واحد فقط. ومما يذكر أن الفشل في المراجعة المنتظمة للنظم هي نتيجة حتمية لإجراءات هابطة الكفاءة. ويجب أن تستبعد بصورة مستمرة الإجراءات غير الضرورية والتي كانت ضرورية فقط في الماضي. و يلاحظ أن النظام مهما كانت درجة جودة تصحيحه فإنه في الأمكان تحسين أدائه. وهذا ينطبق بصورة خاصة عند طول فترة استخدام النظام.

٦ ــ حلول النماذج :

في بعض الأوقات يكون لتحسين النماذج المستخدمة بصورة روتينية أثر فعال على تحسن أداء النظام. ولا تقتصر حلول النماذج ــ في الحقيقة ــ على تقليل عدد النسخ من نموذج معين أو تقصير خط سير نموذج، فمع أن هذه هي عوامل هامة (لآن إنتاج النماذج غالي التكلفة، والتعامل غير الضروري مع النماذج يهدر الوقت الثمين للأفراد)، فالتصميم الجيد للنماذج والرقابة عليها من الأمور الهامة في تقليل الأخطاء في النظام. وتقليل الأخطاء في البيانات الداخلة لا يزيد من الدقة الكلية للنظام فحسب، بل يوفر في تكلفة تصحيح هذه الأخطاء في مراحل تالية في النظام.

٧ ــ الحلول المشتركة :

لا يوجد عادة اجابة واحدة للمشكلة، فمعظم حلول النظم تتطلب توليفة من الإجابات تحتوى على : الأفراد والتركيب التنظيمي وأجهزة الحاسب والبرامج

والإجراءات والنماذج . و يتجه المحلل عديم الخبرة إلى البداية من نهاية هذه القائمة ، وقد يصل إلى منتصف الطريق بحثا عن حل . أما المحلل المدرب فيبدأ من القمة ويحدد الأفراد أولا والحلول التنظيمية ثم يعمل مع الأفراد في تجهيز الحلول التفصيلية للمشكلات .

ولكي يبقى الحل فعالا لفترة طويلة يجب أن يكون نتاج تخطيط جيد وليس نتيجة تفكير متسرع وعشوائي . وفي النظم الجيدة من الضروري أن يكون حل مشكلات اليوم قد تم التفكير فيه منذ عام أو عامين ، و يكون اليوم هو وقت حل مشكلات النظم المستقبلية .

سرد للمفردات الصعبة Glossary

العمليات الجاهزة ــ تسليم المفتاح Turnkey Operation : إنشاء نظام حاسب آلي مجهز بمجموعة كاملة من المعدات وبحزمة من البرامج الجاهزة .

أسئلة للمراجعة

١ ــ ماذا نعنى بظروف مكافحة النيران في تحليل النظم ؟

٢ ــ ما سبب أهمية تعريف المشكلة ؟

٣ ــ اذكر خمسة أنواع من الحلول المتاحة لحل مشكلات النظم .

٤ ــ هل ترى أن محلل النظم يجب أن يكون ملما بعموميات الأعمال التجارة أم أن يكون متخصصا في الحاسبات ؟ اشرح إجابتك .

٥ ــ ما مميزات وعيوب النظم الجاهزة ـ تسليم المفتاح ؟

٦ ــ ما المنافع من تحسين نماذج التصميم ؟

٧ ــ لماذا تتطلب معظم مشكلات النظم توليفة من الحلول ؟

الفصل ١٠

أساليب التحليل

الأهـــداف :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يجب أن يتكون لدى القاريء المقدرة على ما يلي :

١ ــ شرح كيفية أداء ما يعرف بالانطلاق الفكري .

٢ ــ سرد العوامل التي تؤدي إلى تفكير مُبدِع .

٣ ــ تعريف البرمجة الخطية .

٤ ــ حل مشكلة نقل بسيطة باستخدام الجداول .

٥ ــ إيجاد الحل الأمثل في مشكلات الإنتاج بيانيا .

٦ ــ تكوين خارطة بيرت بسيطة .

٧ ــ شرح مميزات وعيوب طريقة بيرت .

يتوفر لدى محلل النظم طرق فنية متنوعة لتحليل البيانات . ومع ذلك لا تغنى هذه الطرق الفنية عن العقل المحلل الذي يستطيع أن يحدد المشكلات الهامة من خلال الأعراض .

التفكير المبدع

يجد العاملون في مجال النظم في معظم الأحوال صعوبات في الوصول إلى حلول مبتكرة للمشكلات ، لأن الشركات تضع الكثير من القيود فيما يستطيع أن يؤديه محلل النظم . ويخشى الأفراد الذين يتعامل معهم محللو النظم عادة الأفكار المبتكرة ، وغالباً ما

يضطر محللو النظم إلى تحديد أفكارهم بالقيود المفروضة عليهم. وكثيرا ما يكون محللو النظم بصدد الوصول إلى حل مبتكر بالفعل للمشكلة، ولكن سرعان ما يوقفه بعض التعليقات مثل: «هذه الطرق لم نحاولها من قبل»، أو «سوف لن ترض الإدارة عن ذلك»، أو «ما نقوم به في الوقت الحالي يفى بالغرض». ومن الصعب في الحقيقة التعامل مع مثل هذا النوع من التفكير.

إنطلاق فكري

إن الانطلاق الفكري هو أحد الطرق المستخدمة لزيادة الابتكار في حلول المشكلة. والانطلاق الفكري هو عبارة عن تبادل حر للأفكار بين الأفراد. وفي ندوة من هذا النوع يقدم الأفراد الحلول للمشكلات كما لو كان ليس هناك أي قيود، فالأفكار تُطرح بمجرد وصولها للعقل. و يلاحظ أنه كلما زاد عدد الأفكار المطروحة كلما تحسنت فرصة الوصول لحل معقول. وفي هذا النوع من الندوات يسمح بأي فكرة مهما كانت قيمتها ولا يسمح بالنقد. وبذلك يستطيع كل فرد في الندوة أن يشعر بحرية لإبداء أي أقتراح أو تفكير يأتي إلى ذهنه دون خوف من أن المشتركين في الندوة سيحقرون من فكرته. وهذا يتيح الفرصة لخيال الفرد فيطور أفكاراً ما كانت تظهر إلا في هذا الوضع.

وفي ندوات الانطلاق الفكري تؤدي الأفكار إلى أفكار أخرى، فكل فرد يبني أقتراحات على اقتراحات الآخرين، وقد يؤدى ذلك إلى حل كان يستحيل ظهوره بطريقة أخرى.

بعد نهاية الندوة يجب تقو يم الحلول المقترحة بطريقة واقعية. وغالبا ما يكون الحل الذي يفى بالمتطلبات الحقيقية هو الحل الذي لا يمكن أن يظهر من خلال ندوات تحليل روتينية.

ومن الطبيعي أن يؤدي مثل هذا الحل إلى حلول جيدة للمشكلات.

ومن المجالات التي غالبا ما يجد متخصصو النظم فيها قيوداً على أفكارهم تحديد

نقطة البداية في تحليل المشكلة . و يفحص محللو النظم النظام القائم في محاولة لتحديد الخطأ وما يمكن عمله لتحسين الأمور. وهذا يضع قيوداً في الحال بسبب تأثر محللي النظم القوى بطريقة أداء الأشياء في السابق. وغالبا ما يضيف المستخدمون إلى هذا القيد بكثرة ما يبدونه من أسباب عن أهمية الاستمرار في أداء الأمور بالطريقة الحالية .

إحدى الطرق لتحرير تفكير محلل النظم هي البداية في تحليل المشكلة بعد الاستبعاد الكامل لما يتم في الوقت الحالي والتركيز على أهداف النظام المقترح . ويجب تركيز أفكار المحلل على احتياجات المؤسسة وعن أفضل الطرق لتحقيقها . و يقوم محلل النظم باطلاق عقله نحو أي أفكار لتحقيق الأهداف ، و يستبعد مؤقتا كل الأسباب التي قد تبطل فاعلية الأفكار. وعند الوصول إلى أفضل البدائل لتحقيق أهداف النظام يبدأ محلل النظم في أخذ القيود المفروضة في محيط العمل بعين الاعتبار. وفي النهاية يمكن القول بأنه بالتفكير الواضح والتخطيط تتطور أفضل الاقتراحات التي تجتاز الأختبار.

التحليل التركيبي

يعتبر تقديم مبدأ التركيب في تصميم البرامج من أفضل التعديلات التي طرأت على البرمجة في الوقت الحديث . وتتميز البرمجة التركيبية بخاصيتين هما :

- تقسيم البرامج إلى أقسام مستقلة أو أجزاء .
- تصمم البرامج ابتداءاً من القمة إلى أسفل أي من العام إلى المحدد . و ينتج

عن استخدام هذه الطريقة برامج أسهل في تصميمها وصيانتها ، نظرا لامكان تحديد أخطاء البرمجة وتصحيحها بطريقة أسرع ، وإمكان إضافة أي جزء أو حذف أي جزء أو تغييره بدون التأثير على بقية البرنامج .

وقد استخدم مجموعة من الرواد في الفترة الأخيرة في مجال تحليل النظم مباديء البرمجة التركيبية في تحليل مشكلات النظم . و يؤكد التحليل التركيبي على تنظيم وايضاح البيانات، الأمر الذي يجعل تحليلها أسهل ، وذلك بترتيب النظم الحالية

والحلول الممكنة من القمة إلى أسفل. و يتم وضع تخطيط عن النظام ككل ثم يقسم النظام إلى أجزاء منطقية، وتبدأ الدراسة بفحص التخطيط العام، و بعد ذلك يتم تحليل كل جزء.

و ينتج عن التحليل التركيبي نظم أكثر سهولة في صيانتها، ففيها تقسم المشكلات إلى أجزاء محددة معزولة يمكن تصحيحها بدون إزعاج النظام ككل. و يلاحظ أنه من أفضل المميزات في التحليل التركيبي أنه يسمح للأفراد بأن يفهموا المشكلات بطريقة أسهل، وذلك لا يساعد في عملية التحليل فحسب، بل يؤدى أيضا إلى ايضاح الاتصال بين المحللين والمستخدمين والإدارة.

بحوث العمليات

لقد كان الحاسب الآلي في بداية ظهوره أداة لصنع القرارات العلمية؛ فهو يؤدي بعض العمليات الحسابية في دقائق أو ثوان بعد أن كانت تحتاج في السابق إلى أشهر أو سنوات لإنجازها بواسطة متخصصي الرياضيات. ولقد أمتد بعد ذلك استخدام الحاسبات لصنع القرارات في الأعمال التجارية. وتعتبر بحوث العمليات هي الوسائل الرياضية والإحصائية لحل مشكلات التطبيقات التجارية.

و يزداد تقدم أي شركة في مجال معالجة البيانات على مرحلتين:

— في المرحلة الأولى يتم تحويل التطبيقات المحاسبية الأساسية للمؤسسة على الحاسب الآلي (مثل حساب الأجور والمرتبات — حسابات التحصيل — حسابات المدفوعات — المستودعات ومراقبة المخزون).

— في المرحلة الثانية يقوم الحاسب الآلي بإعداد البيانات التي تحتاجها المؤسسة في عملية اتخاذ القرارات. وهذه البيانات تنتج في البداية في صورة تقارير ثم يتم بعد ذلك استخدام هذه البيانات عن طريق إظهارها على النهايات الطرفية. وتستخدم الشركات ذات درجات التقدم العالية أساليب بحوث العمليات، مثل: البرمجة الخطية

وعمل الجداول الزمنية بطريقة بيرت (يتم مناقشتهم في هذا الفصل) للمساعدة في صنع قرارات مربحة.

البرمجة الخطية :

غالبا ما تستخدم النماذج كوسيلة مساعدة لتفهم وحل المشكلات، فمثلا يقوم القواد العسكريون بدراسة نماذج بالحجم الحقيقي للمعارك الهامة لكي يتعلموا أكثر عن المبادىء التكتيكية، ويقوم مصممو الطائرات بالحكم على التصميم الأولي للطائرات باختبار النماذج في انفاق الرياح.

وبالطريقة نفسها تساعد النماذج ذات الرموز الرياضية والتي تمثل نشاطات في نظام تجاري في حل مشكلات الأعمال التجارية. والميزة في النماذج الرياضية هي إمكان إجراء عمليات حسابية عليها باستخدام الحاسب الآلي مما يساعد في حل هذه المشكلات.

وفيما يلي مشكلتان عاديتان في البرمجة الخطية :

١ ــ تقوم شركة ليهلي لنشر الكتب بنشر مجلتين شهريتين ــ الخبرة (اكسبيرينس) والمعسكر (كامب). تنتج المجلتان باستخدام الماكينات الثلاثة الآتية : مطبعة ــ فاحص ومرتب الصفحات ــ مُجلد.

تستخدم هذه الماكينات أيضا في طباعة أغراض أخرى مربحة لشركة ليهلي، لذلك فعدد ساعات استخدامها لقسم المجلات محدود. وفيما يلي عدد الساعات المتاحة لكل ماكينة :

المطبعة : ٣٠ ساعة / شهر.

فاحص ومرتب الصفحات : ٢٠ ساعة / شهر.

المجلد : ١٠ ساعة / شهر.

مجلة الخبرة أكبر كثيرا من مجلة المعسكر وتتطلب وقتاً أطول في الطباعة وترتيب الصفحات. وفيما يلي جدول بالوقت اللازم لإنتاج ١٠٠٠ نسخة من كل مجلة.

	المعسكر	الخبرة
المطبعة	٢ ساعة	٣ ساعة
مرتب الصفحات	١ ساعة	٢ ساعة
المجلد	١ ساعة	٢/٣ ساعة

ولقد قدر قسم حساب تكاليف الإنتاج في شركة ليهلي بأن ربح ١٠٠٠ نسخة من مجلة الخبرة هو ١٠٠ دولار وربح ١٠٠٠ نسخة من مجلة المعسكر ٧٠ دولاراً.

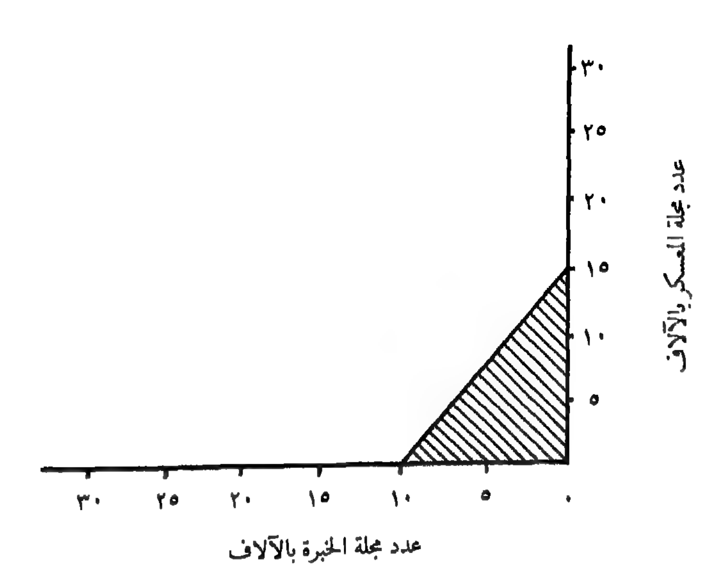
و يرغب مدير قسم المجلات أن يعرف عدد النسخ التي يجب إنتاجها من كل مجلة كل شهر للحصول على أقصى ربح.

من المعطيات يتضح أن المطبعة تنتج ١٥ ألف نسخة من مجلة المعسكر لو استخدمت كل الوقت لإنتاجها بمفردها، وذلك لأن الوقت المتاح لاستخدام المطبعة لقسم المجلات هو ٣٠ ساعة و يستغرق إعداد ١٠٠ نسخة من مجلة المعسكر ساعتين على المطبعة.

وإذا استخدم الوقت للمطبعة لإنتاج مجلة الخبرة بمفردها فستنتج ١٠٠٠٠ نسخة.

تم توقيع هاتين النقطتين من أقصى إنتاج لمجلة المعسكر وهو ١٥٠٠٠ ولمجلة الخبرة وهو ١٠٠٠٠ في (شكل ١٠-١).

ويمثل الخط المستقيم الواصل بين هاتين النقطتين التباديل المختلفة التي يمكن إنتاجها من المجلتين: الخبرة والمعسكر بأستخدام الثلاثين ساعة المتاحة لطباعة المجلتين. وتمثل أي نقطة في المنطقة المظللة كميات يمكن إنتاجها دون استخدام الثلاثين ساعة المتاحة في المطبعة بالكامل؛ أي في وقت أقل من ثلاثين ساعة على المطبعة.

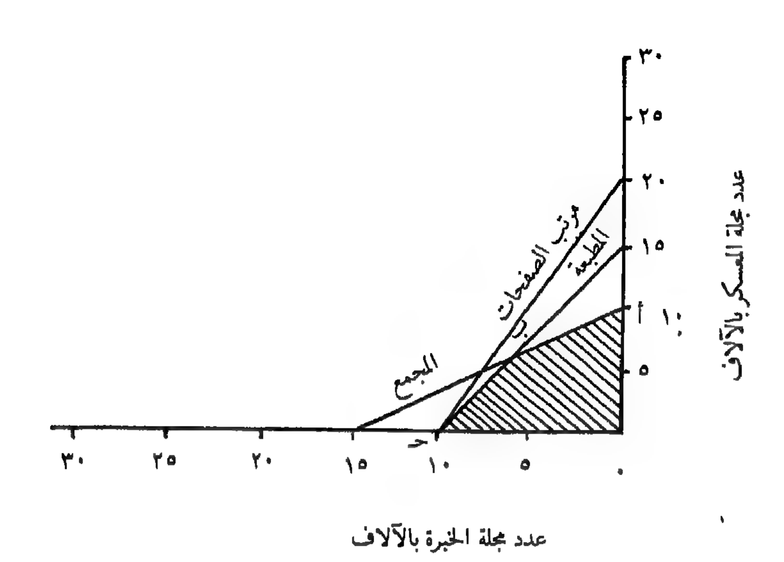


شكل (١٠ ـ ١) نقاط أقصى إنتاج ممكن من مجلتي : الخبرة والمعسكر

وبالطريقة نفسها يمكن رسم القيود التي يفرضها مرتب الصفحات والمجلد على نفس المحاور (شكل ١٠ـ٢). فلو استخدمنا العشرين ساعة المحددة لمرتب الصفحات في إنتاج مجلة المعسكر بمفردها لأمكننا إنتاج عشرين ألف نسخة منها. ولو استخدمت كل الساعات لإنتاج مجلة الخبرة فقط لأمكن إنتاج عشرة آلاف نسخة فقط كحد أقصى.

ولو استخدم المجلد لمجلة المعسكر فقط يمكن تجليد عشرة آلاف نسخة، ولو استخدم لمجلة الخبرة فقط يمكن تجليد خمسة عشر ألف نسخة منها.

تمثل المنطقة المظللة فى (شكل ١٠ ـ ٢) التوليفات الممكنة الإنتاج من مجلتى : الخبرة والمعسكر، فى وجود القيود التى تفرضها المعدات. ويمثل الخطان المستقيمان أب، ب جـ التوليفات الممكنة من مجلتي : الخبرة والمعسكر والتى تستخدم الوقت المتاح على واحدة من المعدات بأكمله. ولكن يريد الناشر أن يعرف التوليفة التى تحقق لمؤسسته أقصى ربح ممكن. لذلك يجب أن توقع على الرسم المعادلة التى تمثل الربح لتحديد أفضل الحلول.



شكل (١٠ - ٢) إضافة القيود المفروضة على مرتب الصفحات والمجلد

ويجب على محلل النظم أن يعرف القيود على إنتاج المجلتين و يعبر عنها بصورة جبرية . مطلوب منك أن تفحص هذه المعادلات حتى تقتنع بصحتها :

سعة المطبعة :

٢ × (المعسكر) + ٣ × (الخبرة) ⩽ ٣٠

سعة مرتب الصفحات :

١ × (المعسكر) + ٢ × (الخبرة) ⩽ ٢٠

سعة المجلد :

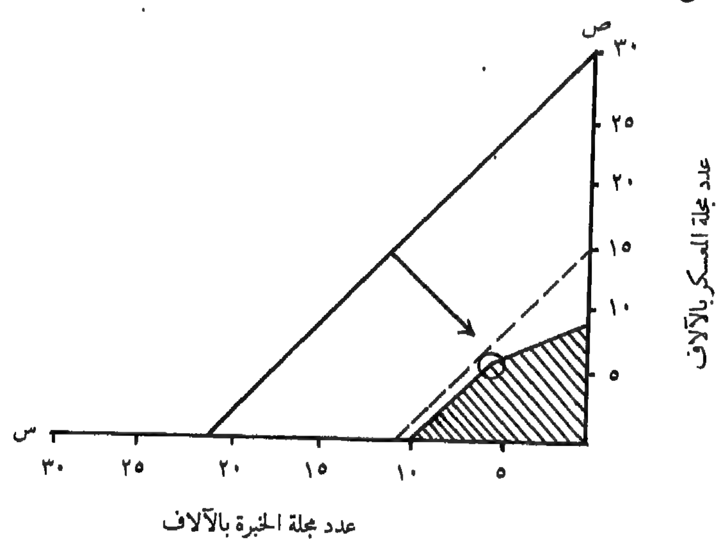
١ × (المعسكر) + ٢/٣ × (الخبرة) ⩽ ١٠

وتقرأ معادلة سعة المطبعة كالآتي : «ساعتان مضروبة في عدد مجلات المعسكر بالآلاف التي ستطبع + ثلاثة ساعات مضروبة في عدد الآلاف المطبوعة من مجلة الخبرة يجب أن يقل عن أو يساوى ثلاثين ساعة» .

ويجب على محلل النظم أن يعرف ربح كل مجلة علاوة على تحديده لمعادلات القيود التي تفرضها المعدات على الإنتاج. وتعرف المعادلة التالية ما يضيفة إنتاج هذه المجلات من أرباح :

الربح = ١٠٠ × (الخبرة) + ٧٠ × (المعسكر).

ونظرا لأن هذه المشكلة بسيطة نسبيا حيث تحتوى فقط على منتجين وثلاثة قيود من المعدات فمن الممكن حلها بيانيا. ولقد تم توقيع عدد المنتج من مجلة المعسكر بالآلاف على المحور الرأسي (محور ص) وعدد المنتج من مجلة الخبرة بالآلاف على المحور الأفقى (محور س) (شكل ١٠-٣).



شكل (١٠ - ٣) توقيع الخط المستقيم الذي يمثل ما تضيفه المجلات من أرباح على الرسم

ولتوقيع الخط المستقيم الذي يمثل الزيادة في ربح المؤسسة على الرسم يتم أولا اختيار أي رقم لإنتاج أي مجلة منهم، فمثلا لو اخترنا ٣٠ ألف من مجلة الخبرة مع ملاحظة أن إنتاج ٣٠ ألف مجلة من الخبرة في شهر واحد أمر غير ممكن في حدود السعات المتاحة للماكينات. ومع ذلك لو فرضنا أن هذا الانتاج ممكن فسيكون الربح هو ٢١٠٠

دولار ذلك باستخدام معادلة الربح كالآتي :

٣٠ ألف × ٧٠ دولاراً لكل ألف = ٢١٠٠ دولار.

ويلاحظ أنه لو أردنا الحصول على هذه الأرباح نفسها (أي ٢١٠٠ دولار) من إنتاج مجلة الخبرة فقط فإننا لابد أن ننتج ٢١ ألف نسخة منها، وذلك باستخدام معادلة الربح نفسها.

$$\frac{\text{٢١٠٠ دولار}}{\text{١٠٠ دولار لكل ألف}} = \text{٢١ ألفاً}$$

بعد ذلك نوقع على الرسم العلاقة بين الربح الذي تضيفه كل مجلة، وذلك بايصال الخط المستقيم الذي يربط نقطتي الإنتاج وهما ٣٠ ألفاً من مجلة المعسكر، ٢١ ألفاً من مجلة الخبرة.

ويمثل هذا الخط جميع التوليفات من مجلتي : الخبرة والمعسكر للحصول على ربح قدرة ٢١٠٠ دولار. ونظرا لأن الإمكانيات المتاحة على المعدات لا تسمح بإنتاج هذه الكميات فإن الأمر يحتاج إلى تنسيق بين قيود المعدات وبين خط الربح ويتم ذلك بتحريك خط الربح مع الاحتفاظ بتوازيه لخط الربح الأصلي حتى يتقاطع مع خطوط قيود الماكينات. وتعطى أول نقطة تقاطع بين خطوط القيود وهذا الخط القيم التي تحقق أكبر ربح. والإجابة في هذا المثال هي إنتاج ٦٠٠٠ مجلة من كل نوع.

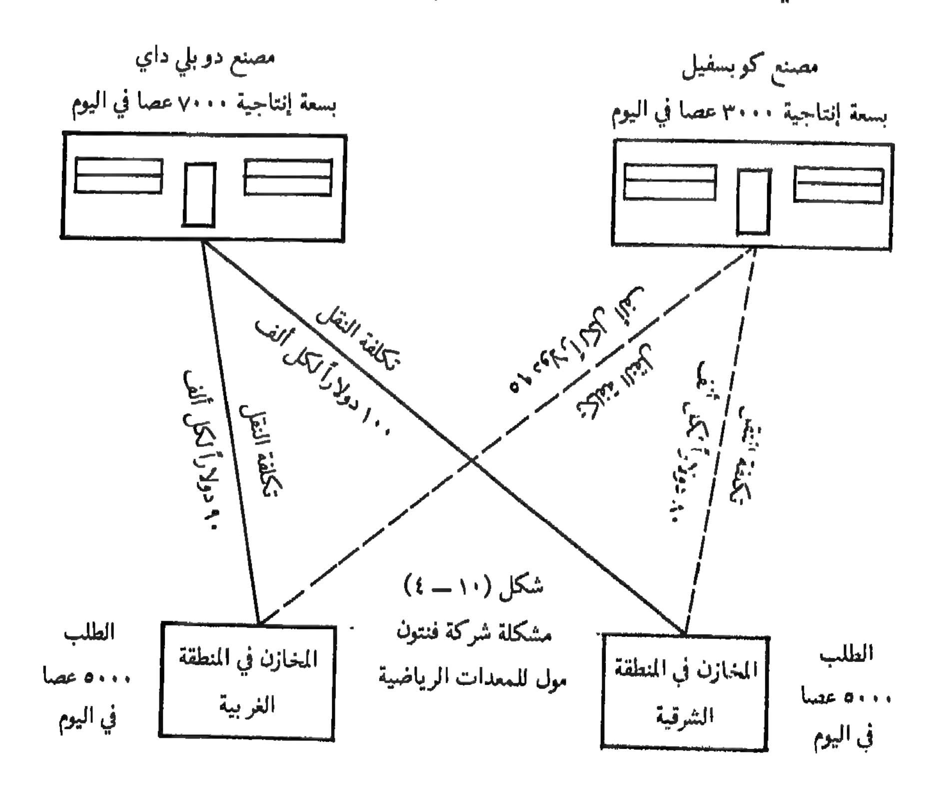
ومن الواضح أن أي مشكلة تختص بأربع مجلات واثنتى عشرة ماكينة لا يمكن حلها بيانيا، ونحتاج إلى حاسب آلي لحل معادلات مثل هذه المشكلة.

(٢) تصنع شركة فنتون مول للمعدات الرياضية العصى المستخدمة في لعبة الباسبول (Baseball) في مصنعين. تنقل هذه العصى إلى مخزنين ومن ثم توزع على تجار الجملة.

المصنع في مدينة دوبلي داي ينتج ٧٠٠٠ عصا في اليوم وينتج المصنع في مدينة كوبسفيل ٣٠٠٠ عصا. ويقدر الطلب في محلات كل من المنطقة الشرقية والمنطقة

الـغـربيةً بحوالي ٥٠٠٠ عصا في اليوم. يتكلف نقل ١٠٠٠ عصا من مصنع دو بلي داي إلى المـنـطـقـة الشرقية ١٠٠ دولار، بينما يتكلف نقل الكمية نفسها إلى المنطقة الغربية ٩٠ دولاراً. وتـكلفة نقل ١٠٠٠ عصا من كوبسفيل إلى المنطقة الشرقية ٨٠ دولاراً وإلى المنطقة الغربية ٩٥ دولاراً. (شكل ١٠ــ ٤) يوضح المشكلة بيانيا.

و بقليل من التفكير نجد أن حل هذه المشكلة واضح؛ فشركة دو بلي داي لها قدرة إنـتـاجـيـة أكـبر، وتكلفة النقل منها إلى المنطقة الغربية يقل عشرة دولارات عن النقل مـنـهـا إلى المـنـطـقـة الـشرقية لكل ١٠٠٠ عصا، لذلك لو أرسلنا كل ما تحتاجه المنطقة الـغـربـيـة (٥٠٠٠ عـصـا) مـن دو بلي داي لا تحـتـاج لأن يـرسـل إلـيها أي كمية من كـو بـسـفـيـل. و يـرسـل الإنتاج الكلي من كوبسفيل إلى المنطقة الشرقية والباقى يرسل إليها من دو بلي داي أي يرسل ٢٠٠٠ من دو بلي داي، ٣٠٠٠ من كو بسفيل.



شكل (١٠ ــ ٤)
مشكلة شركة فنتون
مول للمعدات الرياضية

و يوجد متغيرات أكثر في التطبيقات العملية، فمثلا من الممكن وجود ١٢ مصنعا و ٣٠ مخزنا، وقد تختلف تكلفة الإنتاج بين كل مصنع ومخزن بشكل متباين جدا. في هذه الحالة تعالج مشكلة النقل باستخدام الحاسب الآلي و باتباع المنطق نفسه الذي استخدم في المشكلة البسيطة الموضحة أعلاه.

ولحل هذه المشكلة نكون مصفوفة بنقاط المصدر على الجهة اليمنى ونقاط الوصول في أعلى المصفوفة. وتكلفة الأنتقال لكل حالة تكتب داخل مربع في الركن العلوى الأيمن من كل فراغ في المصفوفة (شكل ١٠ــ٥).

في هذه المشكلة يوجد فقط أربعة بدائل للنقل بين نقاط المصدر ونقاط الوصول وسنرمز لها بالرموز أ، ب، جـ، د. وتكتمل المصفوفة بوضع القيمة الكلية لطلب كل نقطة وصول والسعة الكلية لكل نقطة مصدر (شكل ١٠ــ٦).

نقاط الوصول

نقاط المصدر	الغربية	الشرقية
دو بلي داي	أ (٩٠)	ب (١٠٠)
كوبسفيل	جـ (٩٥)	د (٨٠)

شكل (١٠ ــ ٥)
مصفوفة توضح
تكلفة جميع البدائل

نقاط الوصول

نقاط المصدر	الغربية	الشرقية	السعة
دو بلي داي	أ (٩٠)	ب (١٠٠)	٧٠٠٠
كوبسفيل	جـ (٨٠)	د (٩٥)	٣٠٠٠
الطلب	٥٠٠٠	٥٠٠٠	

شكل (١٠ ــ ٦)
مصفوفة توضح الطلب
في نقاط الوصول وسعة
كل نقطة من نقاط المصدر.

افحص الشكل حتى تشعر باقتناع بصحة المعادلات التالية :

أ + ب = ٧٠٠٠

جـ + د = ٣٠٠٠

أ + جـ = ٥٠٠٠

ب + د = ٥٠٠٠

يتم تكوين حل أولى للمشكلة ثم نختبره بحساب تكلفته. والطريقة المعتادة لايجاد هذا الحل الأولى هو أن يرسل أكبر كمية ممكنة من أول نقطة مصدر في المصفوفة إلى أول نقطة وصول. في مشكلتنا الحالية يستطيع المخزن الغربي أن يستوعب القيمة القصوى من الطلب وهي ٥٠٠٠ عصا في اليوم، وعليه ترسل هذه الكمية من مصنع دو بلي داي ثم ترسل الكمية الباقية من مصنع دو بلي داي و ٢٠٠٠ عصا إلى المخزن الشرقي (شكل ١٠ـــ٦). وعليه يجب أن يرسل الإنتاج الكلي من مصنع كوبسفيل إلى المخزن الشرقي. ويمكن حساب تكلفة هذا الحل كما يلي (شكل ١٠ـــ٧).

من مصنع دو بلي داي إلى المخزن الغربي

= ٥٠٠٠ عصا × ٩٠ دورلاراً لكل ألف = ٤٥٠ دولاراً

من مصنع دو بلي داي إلى المخزن الشرقي

= ٢٠٠٠ عصا × ١٠٠ دولار لكل ألف = ٢٠٠ دولار

من مصنع كوبسفيل إلى المخزن الغربي

= صفر عصا × ٩٥ دولاراً لكل ألف = صفر

من مصنع كوبسفيل إلى المخزن الشرقي

= ٣٠٠٠ عصا × ٨٠ دولاراً لكل ألف = ٢٤٠ دولاراً

٨٩٠ دولاراً

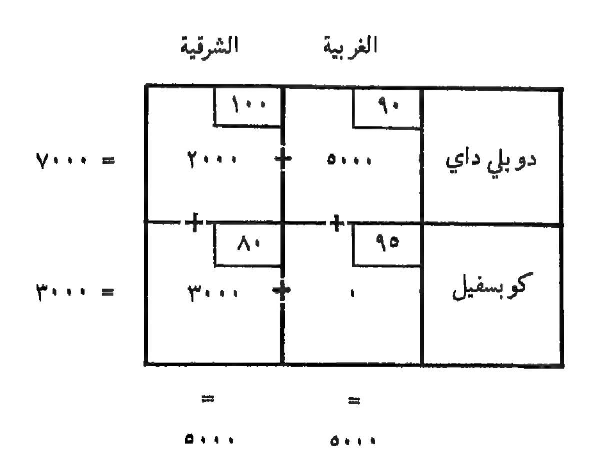
لقد وصلنا حتى الآن إلى أن أحد الحلول الممكنة لهذه المشكلة يتكلف ٨٩٠ دولاراً، ولكن المطلوب هو أفضل الحلول. ولإيجاد أفضل الحلول يجب أختبار جميع البدائل الممكنة، مع الاحتفاظ بالفرض أن العصا تنقل في صورة مجموعات تحتوى كل منها على ألف عصا وذلك بتغيير القيمة الموجودة في الجزء العلوى الأيمن من المصفوفة. و يتم حساب تكلفة الحل الجديد بالطريقة الآتية (شكل ١٠ـــ٨).

٤٠٠٠ عصا × ٩٠ دولاراً لكل ألف = ٣٦٠ دولاراً
٣٠٠٠ عصا × ١٠٠ دولار لكل ألف = ٣٠٠ دولار
١٠٠٠ عصا × ٩٥ دولاراً لكل ألف = ٩٥ دولاراً
٢٠٠٠ عصا × ٨٠ دولاراً لكل ألف = ١٦٠ دولاراً

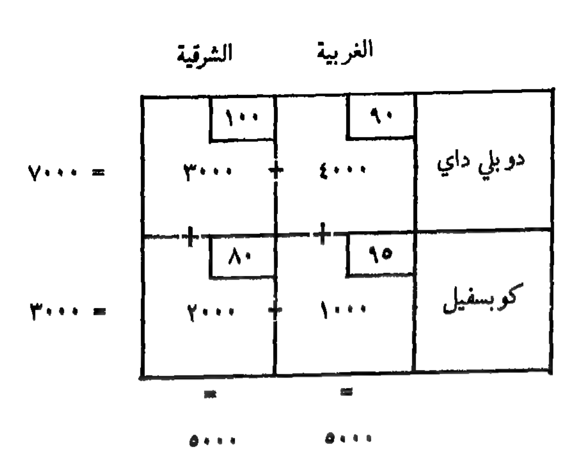
---

٩١٥ دولاراً

و بالطريقة نفسها يجب اختبار كل الحلول الممكنة في المصفوفة، والحل الأولى بالمصادفة في هذه المشكلة هو أفضل الحلول.



شكل (١٠ ـــ ٧) حل أولى لمشكلة شركة فنتون مول



شكل (١٠ ــ ٨) حل آخر ممكن لمشكلة شركة فنتون مول

وتعتبر القيمة الأساسية لهذه الطريقة بالنسبة لمحلل النظم هي امكان برمجة المنطق المستخدم في التعامل مع المصفوفة وفي العمليات الرياضية الأمر الذي يؤدي إلى إمكان حل مصفوفات أكثر تعقيداً من مصفوفة هذه المشكلة بمنتهي السهولة. وفي كل مشكلة يجب على محلل النظم أن يحدد ما يلي: نقاط المصدر ــ نقاط الوصول ــ سعة الإنتاج لكل مصدر ــ الطلب لكل نقطة وصول ــ تكلفة النقل لكل حالة ــ مع وجوب فهم طريقة استخدام البرمجة الخطية، وإعداد بيانات دقيقة للبرنامج.

من الممكن حل هذه المشكلات بالمحاولة والخطأ باعتبار جميع الحلول الممكنة واختبارها ومن ثم الحصول على أفضل الحلول. ولكن عندما تكون المشكلة أكثر تعقيدا مثل حالة وجود ٢٠ مصنعاً، ١٠ مخازن فان الحل يحتاج إلى طاقة أكثر كثيراً من امكانيات الأفراد. وفي هذه الحالة يجب أن يستخدم محلل النظم البرامج الجاهزة المتاحة لحل مشكلات البرمجة الخطية في صورتها العامة. و بذلك يكون دور محلل النظم مقصوراً على تعريف المتغيرات والقيود الخاصين بالمشكلة مع مراعاة متطلبات البرنامج المستخدم في الحل.

قد تكون مشكلة الانتاج مثالاً جيداً لتوضيح المنطق المستخدم في حل مشكلة البرمجة الخطية، ولكنها كانت بسيطة لدرجة مكنتنا من حلها بالطريقة البيانية. أما المشكلات الأكثر واقعة فإنها تحتاج إلى استخدام برامج على الحاسب الآلي لحلها.

خارطة بيرت

خارطة بيرت هي وسيلة بيانية تستخدم للتخطيط ولتقويم التقدم في المشروعات المعقدة، فبعض المشروعات تتكون من آلاف الخطوات و بعض هذه الخطوات قد لا تبدأ إلا بعد الانتهاء من خطوات أخرى تسبقها.

ولقد قامت البحرية الأمريكية بالاشتراك مع شركة بوز ـ الين ـ هاميلتون للاستشارات الإدارية بتطوير طريقة بيرت (PERT) [Project Evaluation and Review Technique] (طريقة تقويم ومراجعة المشروعات) ـ لمراقبة تطور العمل في الغواصة الذرية بولاريز. ولقد حازت طريقة بيرت في الوقت الحالي قبول المشروعات العسكرية والمشروعات التجارية.

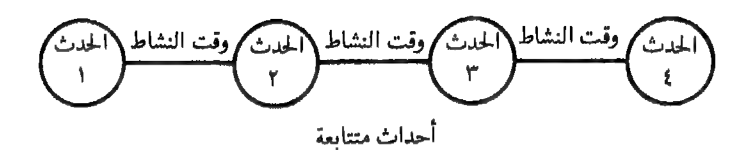
يستخدم عادة رمزان فقط في خارطة بيرت هما:

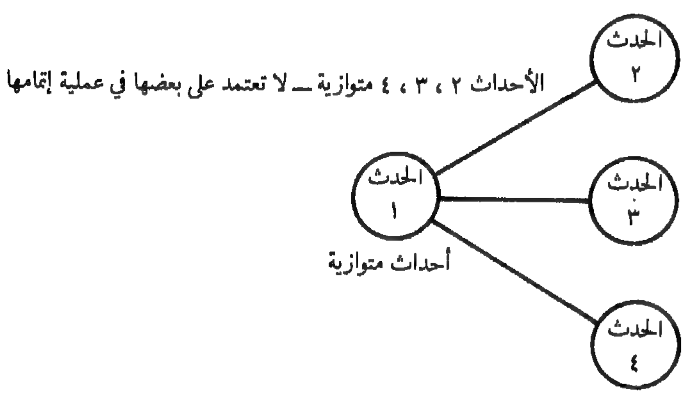
- الدائرة وهي تمثل الحدث في المشروع.
- الخط وهو يمثل النشاط الواجب تكملته للوصول إلى الحدث.

وفي بعض الأحوال يستخدم مستطيل ليمثل الحدث. و يلاحظ أن النشاطات تستغرق وقتا والاحداث لا تستغرق وقتا.

ومن النقاط الهامة في تكوين خارطة بيرت تحديد طريقة اعتماد الأحداث على بعضها البعض. وتعرف الأحداث التي تتطلب إكمال واحدة قبل أن تبدأ الثانية بالتتابع. أما الأحداث التي تتم في نفس الوقت فتعرف بالتوازي.

في (شكل ١٠ ــ ٩) الأحداث ٢ ، ٣ ، ٤ على التوازي يلاحظ أن جميعها لابد أن تتم قبل أن يبدأ الحدث ١ . وتعرف هذه الأحداث بأحداث سالفة و يعرف الحدث ١ بحدث لاحق.





شكل (١٠ ــ ٩) أحداث متتابعة ومتوازية في خارطة بيرت

وعلى الرغم من أنه ليس أجباريا إلا أنه جرت العادة على ترقيم الأحداث في اتجاه سيرها من اليمين إلى اليسارتنازليا . من ذلك نستخلص أن الرسم في (شكل ١٠-٩) يعنى أن نهاية الحدث رقم ١ تكمل المشروع . مطلوب منك فحص (شكل ١٠-١٠) ومن ثم الاجابة ــ عن الأسئلة ــ الآتية :

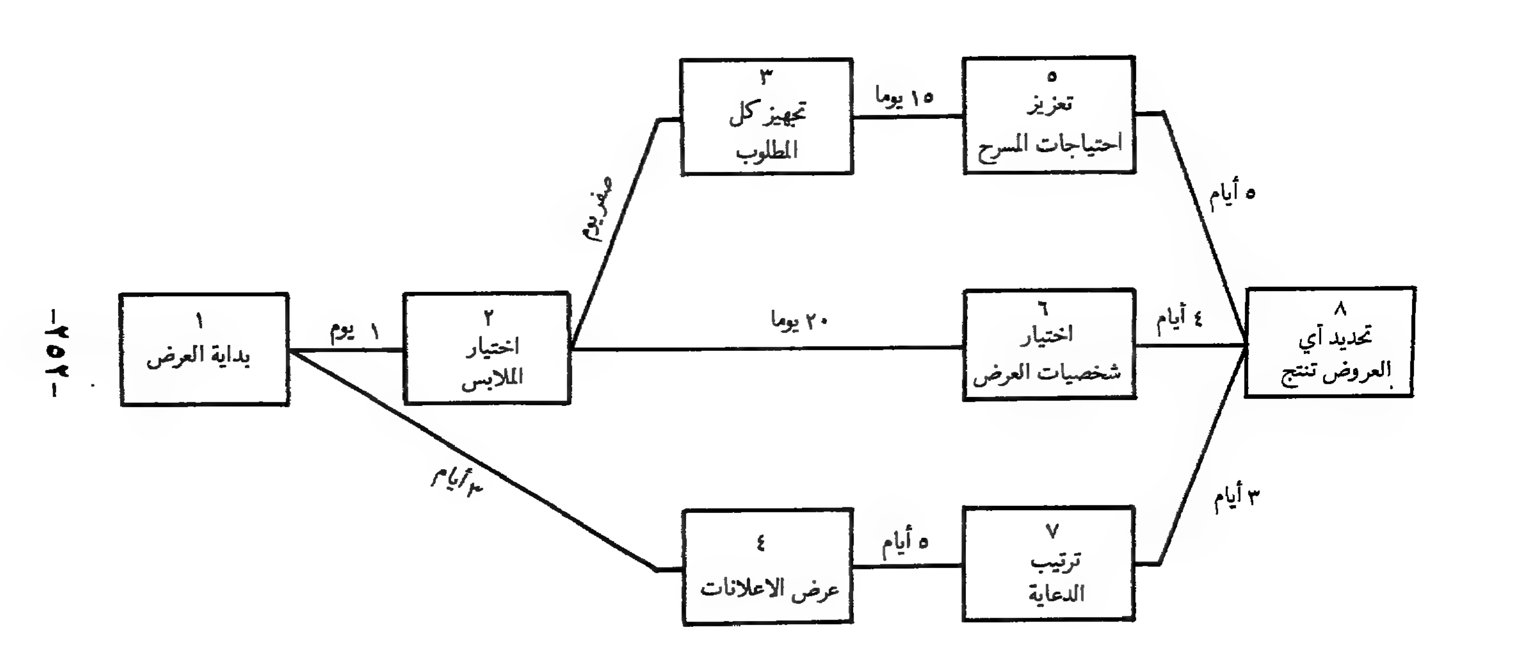
١ ــ ما عدد أيام وقت النشاط بين الأحداث ٥ ، ٣ ؟

٢ ــ ما طول المدة التي يستغرقها الحدث ٤ ؟

٣ ــ بين أي حدثين يقع النشاط الذي يستغرق أطول وقت ؟

٤ ــ ما طول الفترة من لحظة تحديد شخصيات العرض إلى لحظة بداية تشغيله ؟

شكل (١٠ ــ ١٠) خارطة بيرت لعمل الجدول الزمني لعرض مسرحي



٥ ــ إذا فرضنا أن افتتاح العرض يوم ٢٥ يناير متى يجب اتخاذ القرار بخصوص أي العروض يُنتج ؟

أجب بصح أو خطأ عن الأسئلة الآتية :

٦ ــ الحدث ٦ هو الحدث السالف للحدث ٧ .

٧ ــ الأحداث ٥ ، ٦ ، ٧ هي أحداث متوازية .

٨ ــ الحدث ٨ ليس له أي أحداث سالفة .

٩ ــ الأحداث ٥ ، ٣ ، ٢ أحداث متتابعة .

١٠ ــ الحدث ٧ حدث لاحق للحدث ٨ .

الإجابات : (١) ١٢ يوم (٢) الأحداث لا تستغرق وقتا (٣) ٦ ، ٢
(٤) ٢١ يوماً (٥) ١ يناير (٦) خطأ (٧) صحيح
(٨) صحيح (٩) صحيح (١٠) صحيح .

لو كانت إجابتك عن السؤالين الرابع والخامس صحيحة فأنك ترى بعض مميزات خارطة بيرت . فالسؤال الرابع يوضح أن الوقت اللازم بين اختيار شخصيات العرض و بين أختيار الملابس هو ٢٠ يوما و يبقى يوم واحد على بداية العرض . لذلك عند قيام المدير بتحليل هذه الخارطة يدرك بسرعة أنه لو أراد بداية العرض في يوم محدد عليه أن يبدأ في اختيار شخصيات العرض قبل واحد وعشرين يوما من موعد بداية العرض ، وإلا اضطر إلى تأجيل موعد العرض .

يوضح السؤال الخامس استخدام آخر لخارطة بيرت . فالخارطة توضح عدة مسارات مختلفة من لحظة القرار الأولى حتى لحظة تنفيذ العرض . وحيث أن العرض لا يبدأ تنفيذه إلا بعد تكملة جميع الخطوات ، فنجد أن المدير يدرك أن أكبر المسارات وقتا هو المسار الذي يربط الأحداث ٨ ــ ٦ ــ ٢ ــ ١ . و يعرف هذا المسار بالمسار الحرج .

توضح الخارطة فضلاً عن ذلك مسارين بهما وقت فائض (شكل ١٠ــ١١). فبينما يحتاج المسار الحرج بين الحدثين ٨، ١ إلى ٢٥ يوما يحتاج المسار المار بالأحداث ٨ ــ ٥ ــ ٣ ــ ٢ ــ ١ إلى ٢١ يوما ويحتاج المسار المار بالأحداث ٨ ــ ٧ ــ ٤ ــ ١ إلى ١١ يوما. وتعرف هذه المسارات ذات الوقف الفائض بالمسارات الراكدة.

و يبدأ تكوين خارطة بيرت عادة من الحدث الأول، ولكن من الممكن أن يبدأ التكوين من الحدث الأخير؛ فعملية اختيار أي طريقة بذاتها ترجع لأسلوب الفرد.

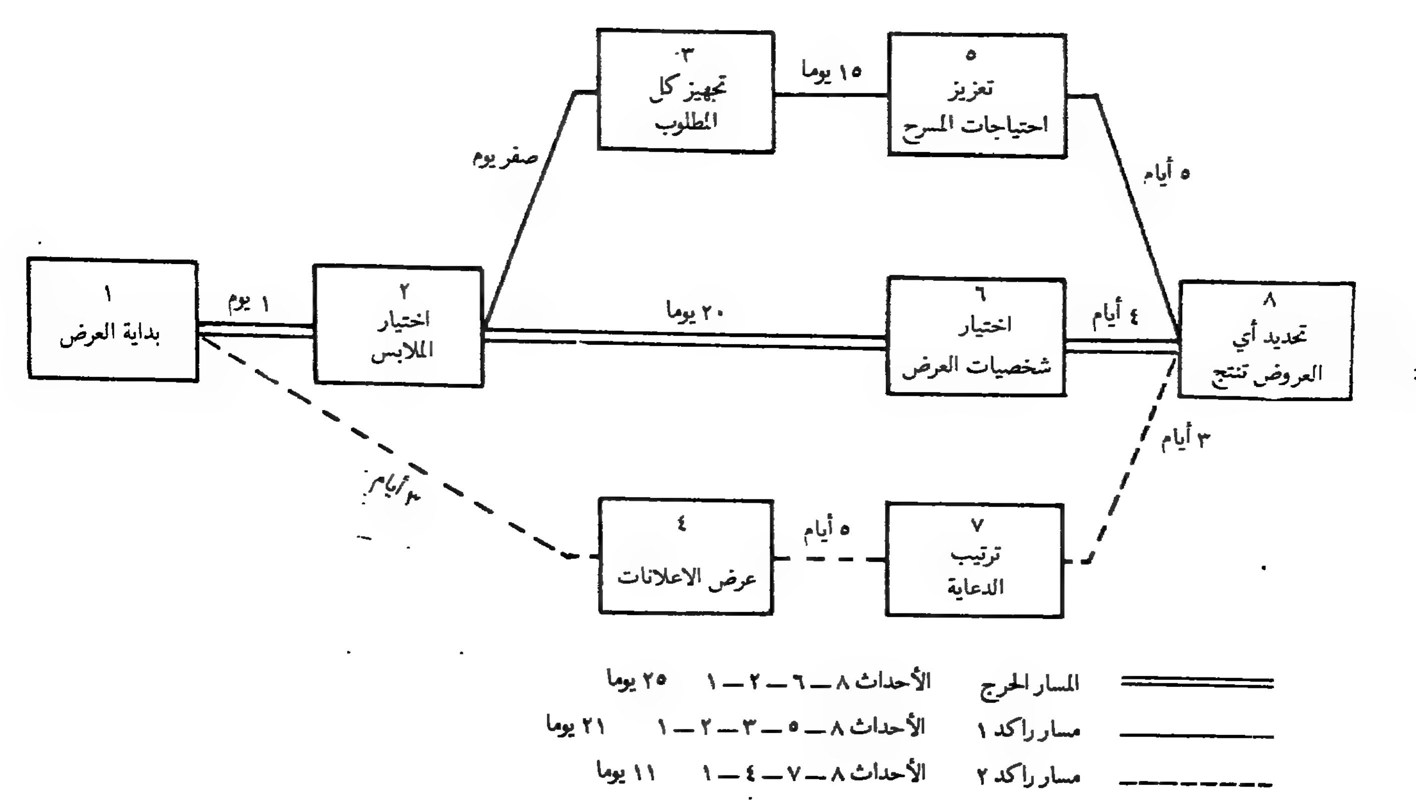
تقدير وقت النشاط :

لتجهيز شبكة بيرت يتحتم على مخطط المشروع تحديد جميع الخطوات في المشروع. و يلاحظ أن هذا العمل يمثل مهمة شاقة، ولكن الأكثر صعوبة منه هو تقدير زمن كل خطوة. ففي مثال تجهيز العرض المسرحي قد تتسائل هل تستغرق بالفعل ٢٠ يوما من لحظة تحديد شخصيات العرض إلى اختيار الملابس. فمن المحتمل جدا أن يقدر بعض المديرين ٣٠ يوما لنفس العمل، والبعض الآخر قد يقدر عشرة أيام لذلك.

ويجب على محلل النظم أن يجد أفضل الطرق في تقدير الوقت المتاح لكل نشاط في خارطة بيرت. وقد تتم هذه التقديرات بواسطة مسئول في خط التجميع أو مشرف ذي خبرة طويلة أو باستخدام متخصص في عملية التقدير. وتعتبر تجهيز التقديرات الدقيقة من المهارات النادرة و يتجه غير المدربين عادة إلى عمل تقديرات منخفضة.

ومن غير المعقول أن نتوقع حتى من أفضل المتخصصين في عملية التقدير أن تكون جميع تقديراتهم صحيحة، لذلك طور الاحصائيون معادلة رياضية لتحديد زمن النشاط المتوقع :

شكل (١٠ ــ ١١) المسارات الراكدة والحرجة في الجدول الزمني لعرض مسرحي



$$ز_{م} = \frac{ز_{ف} + ٤ ز_{ا} + ز_{ش}}{٦}$$

حيث

$ز_{م}$ = زمن النشاط المتوقع.

$ز_{ف}$ = التقدير المتفائل (يوجد احتمال ١٪ لأن يتم النشاط في هذا الوقت).

$ز_{ا}$ = الزمن الأكثر احتمالا لإتمام النشاط.

$ز_{ش}$ = التقدير المتشائم (هناك احتمال ١٪ فقط أن يحتاج النشاط هذا الوقت).

وعلى سبيل المثال إذا قال الفرد المسئول عن التقدير ما يلي : «أظن أن العمل يتم غالبا في تسعة أيام، ولو أن الأمور تعثرت من الممكن أن نحتاج إلى ٢١ يوماً لاتمام العمل. ولو أن كل الأمور سارت على ما يرام قد ينتهي العمل في ثلاثة أيام فقط». فما الزمن المقدر للنشاط ؟

$ز_{ف} = ٣$

$ز_{ا} = ٩$

$ز_{ش} = ٢١$

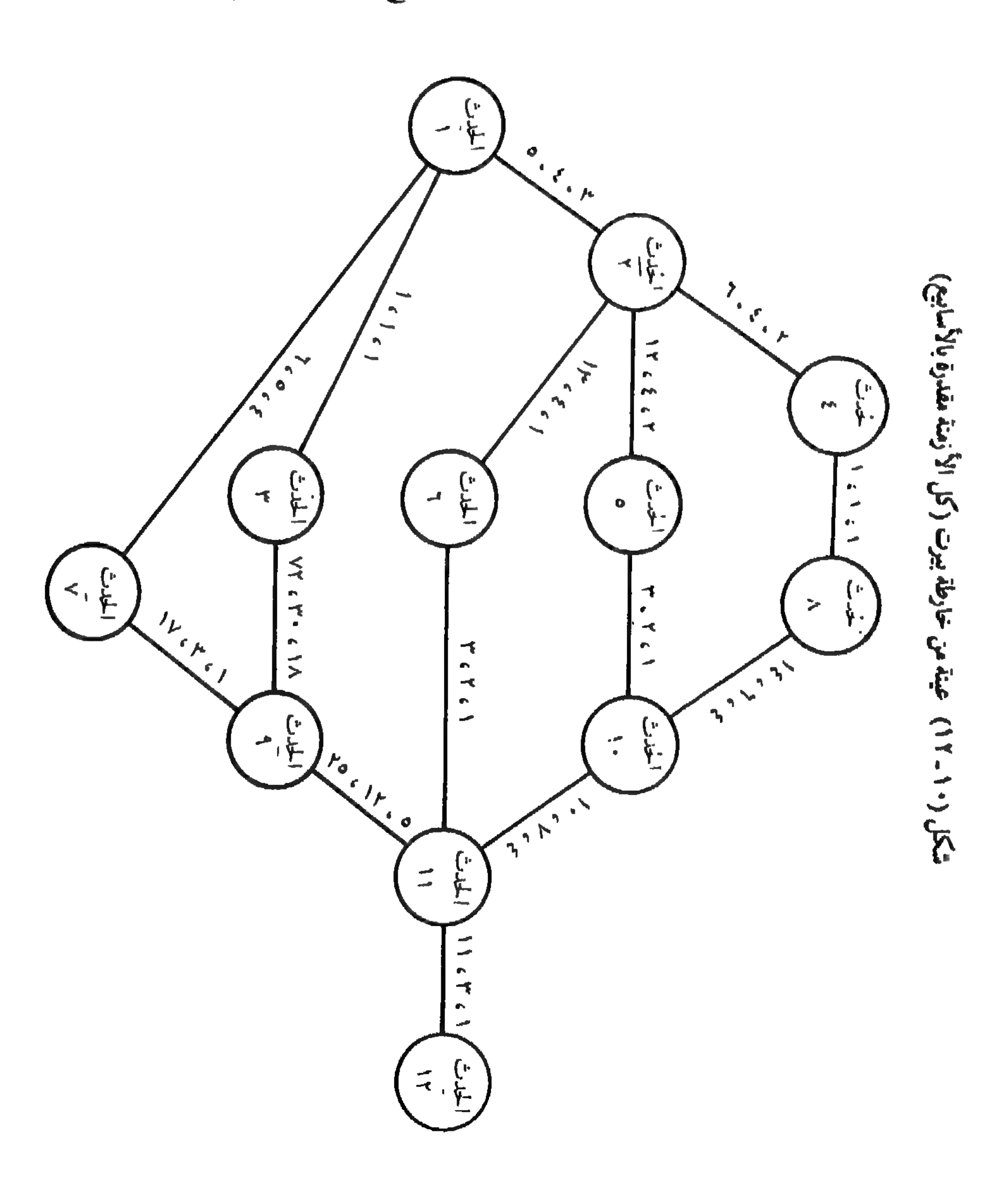
$$ز_{م} = \frac{٣ + ٣٦ + ٢١}{٦} = ١٠ \text{ أيام}$$

الزمن المقدر للنشاط = ١٠ أيام

و يكون في الغالب الزمن المقدر معطى بالأسابيع و ١/١٠ من الأسبوع. ولقد وجد الأفراد أن هذه الطريقة مناسبة على وجه الخصوص، نظراً لأن نصف اليوم عبارة عن ١/١٠ من الأسبوع (على أساس خمسة أيام عمل في الأسبوع).

حالة بسيطة ١٠ ـــ ١

افحص (شكل ١٠ - ١٢) وحدد   زم لكل نشاط . و يلاحظ أن فترة النشاط تعرف بالحدث السابق والحدث اللاحق للنشاط . ضع زمن النشاط في الجدول المعطى .



شكل (١٠-١٢) عينة من خارطة بيرت (كل الأزمنة مقدرة بالأسابيع)

الحدث	ز ف	ز أ	ز س	ز م
١٢ — ١١	١	٣	١١	٤
١١ — ١٠				
١١ — ٩				
١٠ — ٨				
١٠ — ٥				
٩ — ٧				
٩ — ٣				
٨ — ٤				
٧ — ١				
٦ — ٢				
٥ — ٢				
٤ — ٢				
٣ — ١				
٢ — ١				

هل تستطيع تحديد المسار الحرج بالنظر على الخارطة ؟ ما المسارات الراكدة ؟ ما أقل زمن لإنهاء المشروع بالكامل ؟

من المحتمل أنك استطعت أن تحدد الإجابات عن هذه الأسئلة بمجرد النظر إلى الخارطة، ولكن عندما يصبح المشروع أكثر تعقيداً فإن الإجابات السريعة تكون غالباً خادعة. و يلاحظ أن المسارات الحرجة يمكن حسابها يدو يا في الشبكات البسيطة، مثل تلك التي تحتوى على أقل من ١٠٠ خطوة، ولكن الشبكات الأكثر تعقيداً تحتاج إلى حاسب آلي.

حساب المسارات يدويا :

تحتاج عملية حساب المسارات الحرجة والمسارات الراكدة في شبكة بيرت إلى تحديد عاملين لكل حدث هما :

ز ق ـــ أقرب زمن لتكملة الحدث .

ز ب ـــ أبعد زمن ممكن لتكملة الحدث دون تأخير المشروع .

في (شكل ١٠ ـــ ١٣) قيم ز ق محسوبة لكل حدث . مطلوب منك تتبع هذه الحسابات .

لحساب ز ق ابدأ بتحديد الحدث الأول وهورقم ١٢ في هذه الحالة وعنده زمن البداية صفر ٠ أقرب زمن لتنفيذ الحدث ١١ هوأربعة أسابيع بعد بداية المشروع ، وبذلك يكون ز ق = ٠٤ ٠ أقرب زمن لإتمام الحدث ١٠ هو ١١ يوما من بداية المشروع .

حاول ذلك مع الحدث ٠٧ نحتاج إلى أربعة أسابيع من الحدث ١٢ إلى الحدث ١١ ، وإلى ١٣ أسبوعاً من الحدث ١١ وإلى الحدث ٩، وإلى خمسة أسابيع من الحدث ٩ إلى الحدث ٠٧ وعليه فأقل زمن لإتمام الحدث ٧ هو ٢٢ أسبوعاً . ويمكن تلخيص حساب ز ق لكل حدث كما يلي :

الحدث	الحدث السالف	الحساب	ز ق
١١	١٢	٤	٤
١٠	١١	٤ + ٧	١١
٩	١١	٤ + ١٣	١٧
٨	١٠	٧ + ١١	١٨
٧	٩	٥ + ١٧	٢٢
٦	١١	٢ + ٤	٦
٥	١٠	٥ + ١١	١٦
٤	٨	١ + ١٨	١٩

٣	٩	٣٥ + ١٧	٥٢
٢	٤	٤ + ١٩	٢٣
١	٣	١ + ٥٢	٥٣

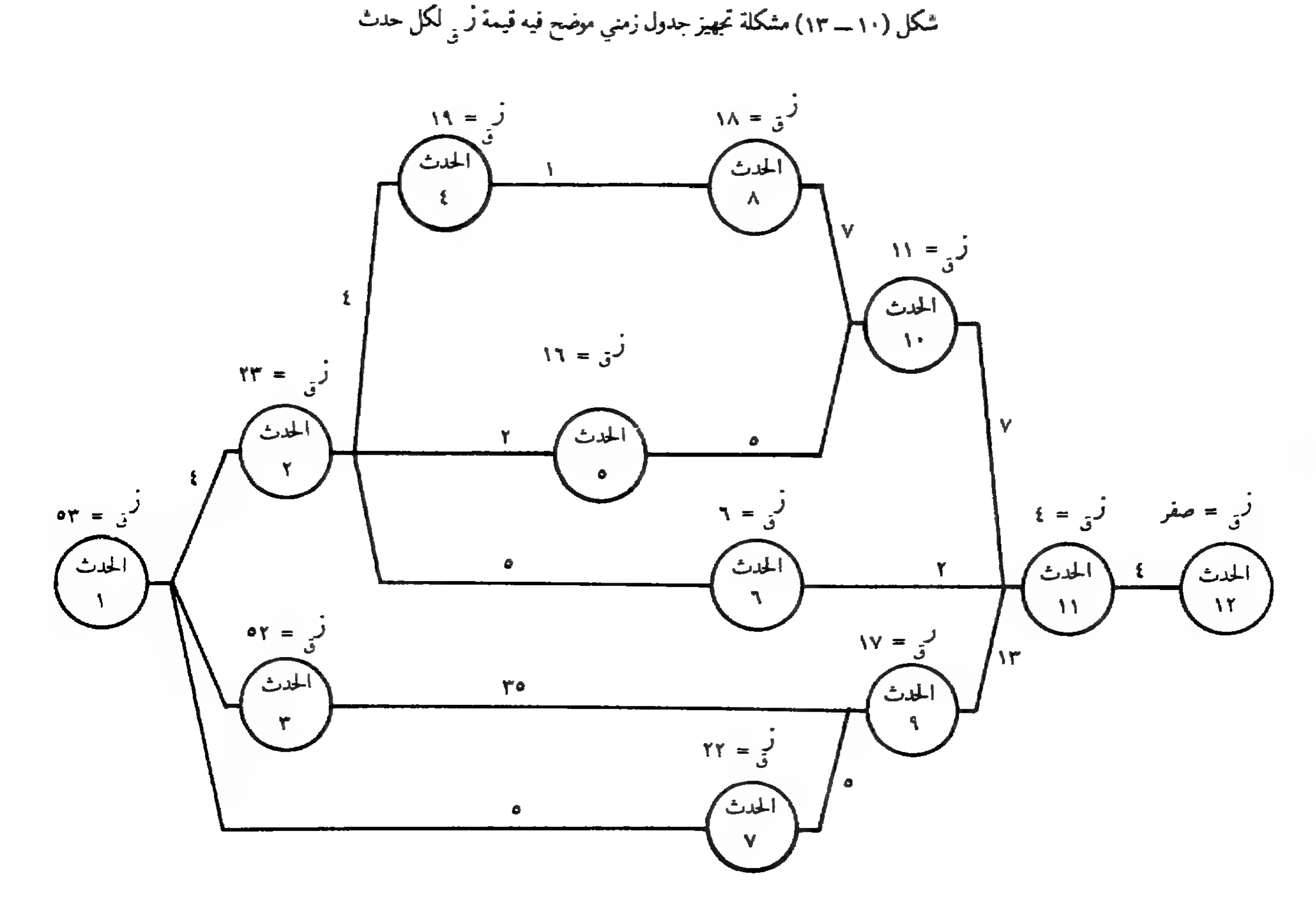
لقد تم حساب أزمنة الأحداث من ١١ إلى ٣ عن طريق إضافة زمن كل الأحداث السابقة لهم. الحدث رقم ٢ يمثل مشكلة نظرا لأنه يسبقه ثلاثة أحداث هي: الأحداث ٤، ٥، ٦، فيجب تكملتها جميعا قبل تنفيذ الحدث ٢. يحتاج الحدث ٦ إلى ستة أسابيع لإتمامه والحدث ٥ يحتاج ١٦ أسبوعا. يحدد الحدث ٤ أقل زمن لانتهاء الحدث ٢، أقل زمن لأنهاء الحدث ٤ هو ١٩ أسبوعا بعد بداية المشروع، وحيث إننا نحتاج إلى أربعة أسابيع للوصول إلى الحدث ٢ من الحدث ٤، لذلك فأقل زمن لإتمام الحدث ٢ يكون ٢٣ أسبوعا.

و يستخدم المنطق نفسه للحدث ١، يعتمد الإتمام المبكر للحدث ١ على الحدث ٣ الذي لا يمكن إتمامه في أقل من ٥٢ أسبوعا.

$ز_ب$ ـــ أبعد زمن لتكملة الحدث دون تأخير المشروع ككل. ويمكن حسابه بتحديد الزمن الكلي لإتمام المشروع أولا، ثم بالرجوع الخلفي حتى نصل للحدث الأول. في مشكلتنا الحالية أقل زمن لإتمام المشروع هو ٥٣ أسبوعا، بمعنى آخر إذا لم يتم الحدث رقم ١ في ٥٣ أسبوعا يعتبر المشروع متأخراً عن موعده المحدد. و يلاحظ أن $ز_ق$، $ز_ب$ للحدث الأخير متساويان دائما.

ونظرا لأن الحدث الأخير رقم ١ يمكن إتمامه في ٥٣ أسبوعا حيث اننا نحتاج إلى أسبوع واحد للانتقال من الحدث ٣ إلى الحدث ١ فإن $ز_ب$ للحدث ٣ يجب أن يكون ٥٢ أسبوعا، وبمعنى آخر لكي يكون المشروع غير متأخراً عن موعده يجب ألا ينتهي الحدث ٣ بعد أكثر من ٥٢ أسبوعا من بداية المشروع. لاحظ مع ذلك أن الحدث ٢ يسمح بتأخير تكملته حتى ٤٩ أسبوعا من بداية المشروع دون تأخير المشروع. و بذلك يكون $ز_ق$ = ٢٣، $ز_ب$ = ٤٩ للحدث ٢. ونظرا لإمكان تكملته في ٢٣ أسبوعا والسماح بتأخير

شكل (١٠ ــ ١٣) مشكلة تجهيز جدول زمني موضح فيه قيمة $ز_ق$ لكل حدث

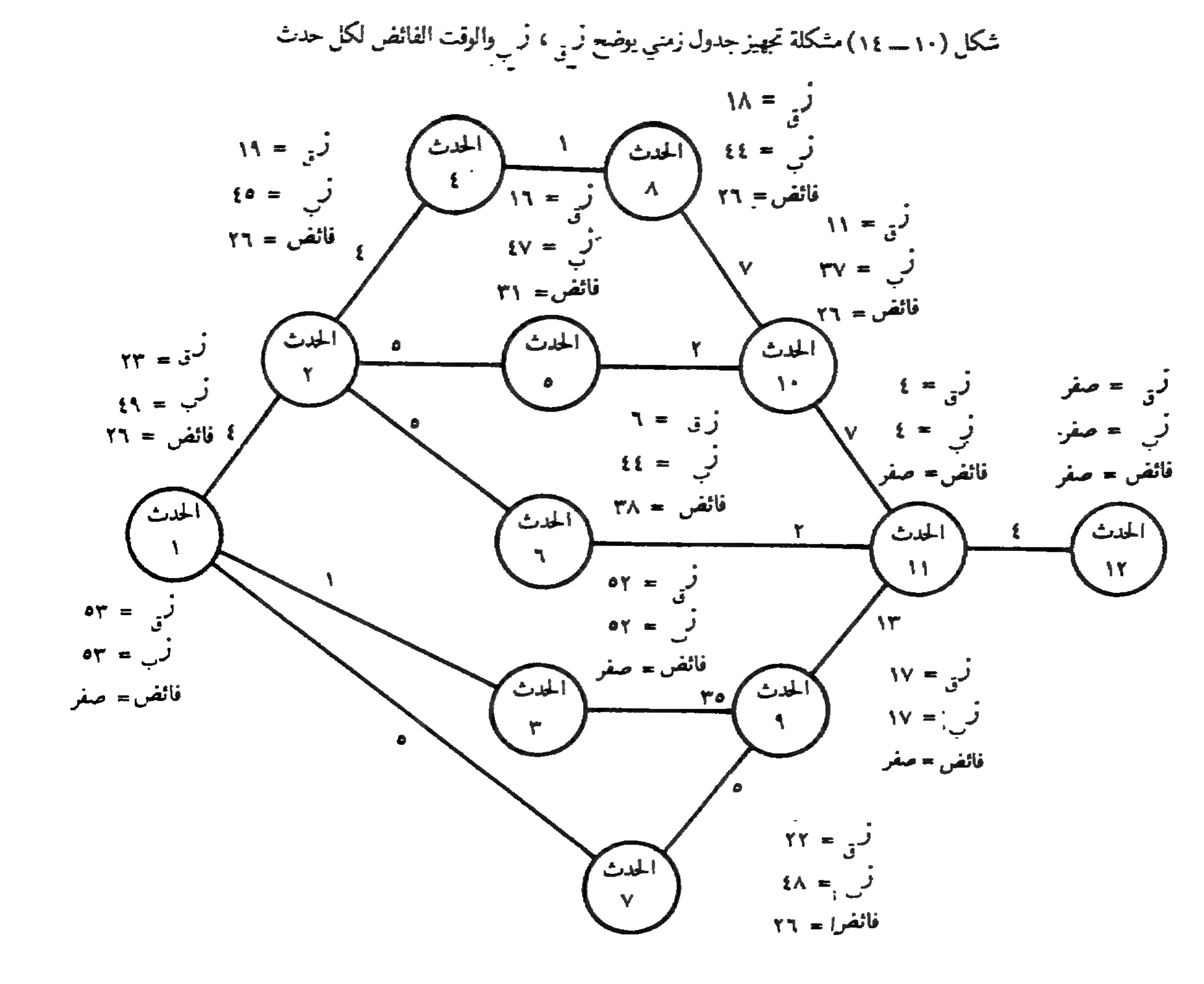


تكملته حتى ٤٩ أسبوعا يكون في هذا الحدث وقت فائض. اسأل نفسك عن أبعد وقت لتكملة كل حدث دون تأخير المشروع ، ومن ثم احسب $ز_{ب}$ لكل حدث. توخ الحذر بالنسبة للحدث ٩. ما طول الفترة التي يجب أن ينتهي عندها الحدث ٩ قبل الحدث ٣ ؟

تقع الأحداث التي يتساوى عندها $ز_{ب}$ ، $ز_{ق}$ على المسار الحرج لو تأخر أي من هذه الأحداث سيتأخر المشروع ككل. عند زيادة $ز_{ب}$ عن $ز_{ق}$ فإن الحدث يقع على مسار راكد (شكل ١٠ــ٤).

الحدث	$ز_{ب}$
١	٥٣
٢	٤٩
٣	٥٢
٤	٤٥
٥	
٦	
٧	
٨	
٩	
١٠	
١١	
١٢	

شكل (١٠ ـ ١٤) مشكلة تجهيز جدول زمني يوضح زق ، زب والوقت الفائض لكل حدث



حالة بسيطة ١٠ ــ ٢

يوضح (شكل ١٠ ــ ١٥) شبكة بيرت. والمطلوب تحديد قيم $ز_ق$ ، $ز_ب$ لكل حدث، ومن ثم تحديد المسار الحرج والمسارات الراكدة.

لو كنت مديرا لهذا المشروع ماذا كنت تفعل لو علمت أن الحدث ٣ تأخر لمدة أسبوعين ؟ ماذا لو تأخر الحدث رقم ٥ لمدة أربعة أسابيع ؟

مميزات طريقة بيرت

* تلقى الضوء على الخطوات الهامة : يستطيع المدير تحديد الخطوات الحرجة بعد دراسة خارطة بيرت ومن ثم يحدد قواعد لمتابعة التقدم.

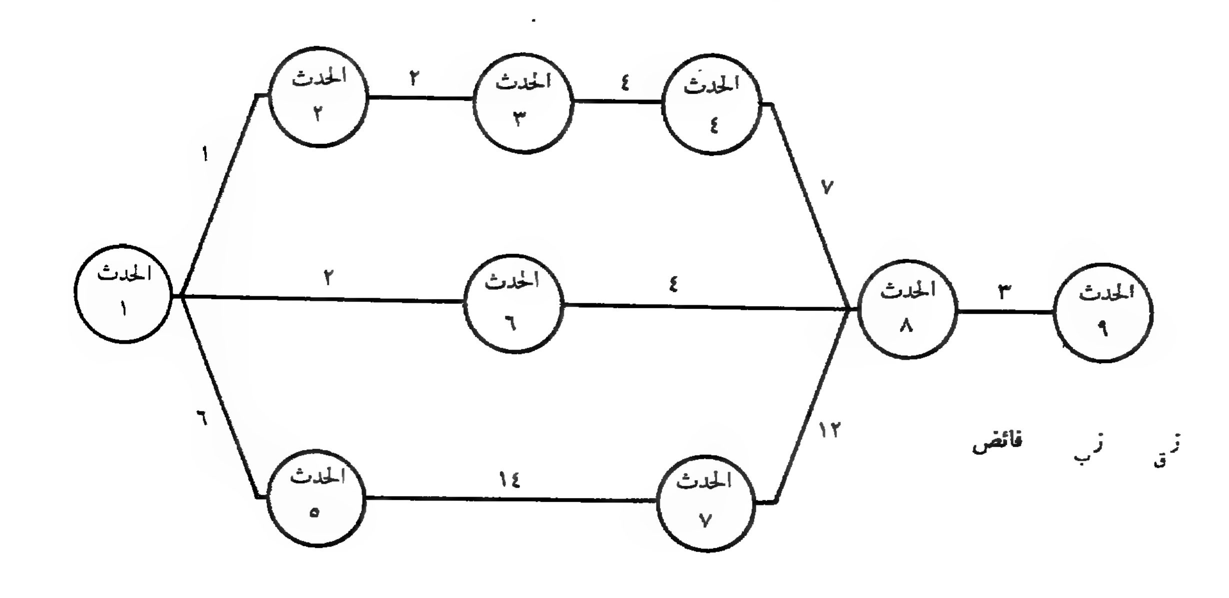
* تسمح بالتحكم وتقويم التقدم : لو تأخرت أي من الخطوات الحرجة عن موعدها قد يخصص المدير عدداً أكبر من الأفراد للعمل على هذا الجزء من المشكلة أو يسمح للأفراد بالعمل خارج أوقات الدوام. و بالعكس يستطيع المدير أن يتحاشى إهدار أي طاقات بشرية أو مادية على النشاطات التي تحتاج إلى جهد بسيط لإتمامها في الوقت المناسب.

* المرونة : تعتبر خرائط بيرت ديناميكية، فمن الممكن تغيرها لتناسب التغير في الاحتياجات في أثناء تقدم المشروع.

* تتطلب تخطيطاً جيداً : يتطلب تجهيز خرائط بيرت من المدير أن يفكر في كل خطوة في المشروع، وأن يحلل العلاقة بين كل خطوة والخطوات الأخرى في المشروع.

تعتبر طريقة بيرت إحدى وسائل الأعمال التجارية، ولكنها ليست الدواء لكل الأمراض. فباستخدام هذه الوسيلة الفنية يستطيع المديرون أن يخططوا وأن يتحكموا في المشروعات بطريقة أفضل، ولكن طريقة بيرت بالتأكيد ليست بديلا عن الادارة الحسنة.

شكل (١٠ ــ ١٥) شبكة بيرت



الحدث	زق	زب	فائض
٩			
٨			
٧			
٦			
٥			
٤			
٣			
٢			
١			

مشكلة جامعة ١٠ ــ ١

تقوم شركة ل. دافيد للويد المحدودة بتصنيع ملابس أطفال. للشركة مصانع في مدينتي تورونتو وأنتاريو. وعلى بعد أربعين ميلا من هاميلتون. يقع المكتب التجاري للشركة في مدينة تورونتو.

لقد طلبت إدارة شركة ل. دافيد للويد حاسباً آلياً صغيراً منذ أربعة أسابيع، على أن يصل للشركة بعد ٤٠ أسبوعا لاستخدامه في عمليات الرقابة على المخزون وحسابات التحصيل، ولإنتاج تقارير بالمعلومات التي تحتاجها الإدارة. في الوقت الحالي يتم تجهيز معلومات الإدلرة في شركة ل. دافيد للويد بالطرق اليدوية.

لقد استلمت بالأمس مذكرة مفادها أنه تم اختيارك كمنسق لعملية إنشاء الحاسب، على الرغم من عدم مزاولتك لعملية اتخاذ القرارات من قبل. وبالتحديد أنت مسؤول عن تجهيز الموقع وتحديد الأفراد والتدريب وتطوير النظم وكتابة البرامج. يضاف إلى ذلك أن الإدارة تريد تقريراً عن خططك قبل نهاية الأسبوع.

ولقد أوضح حصرك الأولى للآراء الحالية للإدارة في شركة ل. دافيد للويد ما يلي:

١ ــ تتوقع الإدارة إنشاء الحاسب في مكتبها التجاري في مدينة تورونتو، وليس لدى الإدارة أي خطط أخرى حالية عن تجهيز الموقع.

٢ ــ تشعر الإدارة أنه من الضروري الاستعانة بمتخصصين من خارج الشركة لتطوير نظم الحاسب فيها، ولكن الإدارة غيرمتأكدةمن نوع وكمية المساعدة التي تحتاجها.

٣ ــ تريد الإدارة أن يعمل الجهاز بمجرد تركيبه، فهي تشعر بأن الحاسب يمكن أن يخفض التكلفة بعد عام واحد من إنشائه.

٤ ــ تتبع الشركة نظام ترقية العاملين بها، لذلك فهي تأمل اتباع هذه السياسة بقدر المستطاع عند تحديد الأفراد العاملين في النظام الجديد.

٥ ــ وبالبحث والتنقيب اتضح لك أن معرفتك عن تركيب الحاسب مثل معرفة الآخرين في الشركة عن هذا الموضوع.

٦ ــ يعمل في شركة ل. دافيد للويد في الوقت الحالي ٤٦٣ فرداً معظمهم يعملون في الانتاج.

مطلوب منك تقديم خطتك لتنظيم عملية إنشاء الحاسب في شركة ل. دافيد للويد، فيما لا يزيد عن صفحتين منسوختين على الآلة الناسخة. إضف إلى خططك ما تحتاج إليه من الوثائق في صورة وسائل إيضاح أو خرائط تشعر أنها ضرورية.

مشكلة جامعة ١٠ ــ ٢

في اليوم الثاني من شهر أبريل اكتسبت شركة توم تريفيك للعب الأطفال الحق للإعلان عن لوحة جديدة لمباراة تتحدى فيها مهارات لاعبي كرة القدم في المحاورة والتخطيط.

«لابد من توافرها على أرفف المحلات في الأول من نوفمبر، ويجب أن يعلم الناس عنها قبل ذلك التاريخ» كان ذلك تصريح السيد / آل وسترلي مدير مبيعات الشركة. «قد يحقق هذا الإنتاج مبيعات كبيرة».

ولقد تم اختيارك للعمل كمنسق لمشروع المنتج الجديد. ولقد قمت بتحديد النشاطات والأزمنة المقدرة التي ظننت أنها ضرورية لتطوير المنتج. (يوجد في النهاية بيان لهم). يوجد الآن نموذج للمباراة يستخدم كعينة ومهمتك هي أن تُعد الاجراء اللازم لوصول المنتج إلى الموزعين.

ارسم خارطة بيرت لتوضح كيفية الترابط بين النشاطات في رأيك. هل ستتمكن من وصول المنتج إلى أرفف التجار في أول نوفمبر؟

ثم بدراسة وتحليل الخارطة التي رسمتها خدد الخطوات الأخرى الواجب إضافتها إلى التخطيط لهذا المنتج.

النشـــــاط	الوقت المقدر (بـالأسـابيع)
تعبئة المنتج جاهزا	٢
تجهيز مواصفات تصنيع المنتج	٨
إعداد مجلة د عائية	٦
تحديد سعر بيع المنتج من المصنع	٤
اختبار تسو يق المنتج	٨
تصنيع ما يكفي الطلب لشهرين (نوفمبر وديسمبر) من المنتج	١٦
شحن المنتج للموزعين	٦
تحليل نتائج اختبار التسو يق	٤
إعطاء تعليمات لمندو بي المبيعات عن المنتج	١
تحديد منافذ توزيع المنتج	٢
تصميم غلاف المنتج	٥
اختيار المندوب الذي سيتولى الحملة الدعائية	٣
استلام الطلبات مقدماً من المزعين	٦

سرد للمفردات الصعبة Glossary

وقت النشاط Activity time : هو الزمن بين الأحداث في شبكة بيرت.

انطلاق فكري Brainstorming : هي طريقة فنية للتحليل تقدم فيها حلول المشكلات بدون أخذ أي قيود في الاعتبار.

المسار الحرج Critical Path : الأحداث في شبكة بيرت التي إن تأخر أي منها عن موعده المحدد له سينتج عن ذلك تأخير في الحدث الأخير في الشبكة.

الحدث Event : نقطة تمثل لحظة معينة في شبكة بيرت.

البرمجة الخطية Linear Programming : هي طريقة فنية لحل المشكلات تستخدم فيها المعادلات الرياضية لحل مشكلات الأعمال التجارية باستخدام الحاسب.

مَعْلَم (علامة مميزة) Milestone : حدث في النظام يستخدم لقياس وتقويم التقدم.

النموذج Model : التعبير عن النظام بصورة رياضية.

بحوث العمليات Operations Research (OR) : تعبير عام عن استخدام وسائل علمية لحل المشكلات التجارية.

بيرت Project Evaluation and Review Technique (PERT) : هي طريقة فنية لتجهيز الجدول الزمني للمشروع وعمل التحكم والرقابة عليه.

المسار الراكد Slack Path : الأحداث في شبكة بيرت التي بها فائض في الوقت عن الزمن الواجب إتمام الحدث عنده.

أسئلة للمراجعة

١ ــ ما دور محلل النظم في البرمجة الخطية ؟

٢ ــ ما مميزات خارطة بيرت على خارطة جانت ؟ وما عيوبها ؟

٣ ــ ماذا تعني كلمة «بحوث العمليات» ؟

٤ ــ اشرح كيف يتم حساب الزمن المقدر في خارطة بيرت.

٥ ــ ما احتمال تحقيق التقدير المتفائل ؟

٦ ــ لماذا يعطى الزمن المقدر غالباً بالأسابيع وأعشار الأسابيع ؟

٧ ــ عرف كل من الأزمنة التالية : $ز_{ف}$ ، $ز_{ا}$ ، $ز_{ش}$ ، $ز_{م}$ ، $ز_{ق}$ ، $ز_{ب}$.

٨ ــ عرف المرحلتين الأساسيتين اللتين تحقق فيهما الشركة تقدما كنتيجة للارتقاء بمستوى معالجة البيانات فيها.

٩ ــ اذكر ثلاث حالات تستخدم فيها النماذج في اتخاذ القرارات.

١٠ ــ كيف تطورت خرائط بيرت ؟

١١ ــ ما الفرق بين الأحداث والنشاطات في خارطة بيرت ؟

١٢ ــ ما الفرق بين الأحداث المتوازية والأحداث التتابعية في خارطة بيرت ؟

١٣ ــ ماذا تعنى الجملة الآتية : «خرائط بيرت ديناميكية» ؟

١٤ ــ تنتج شركة بالو الصناعية نوعين من المنتجات النهائية هما :

المنتج ٢٠ والمنتج ٢١. يتم إنتاج النوعين باستخدام الماكينات الثلاثة نفسها أ، ب، جـ. هذه الماكينات متاحة لتصنيع المنتج ٢٠ والمنتج ٢١ في كل شهر الساعات التالية :

الماكينة (أ)	٢٠ ساعة
الماكينة (ب)	٣٥ ساعة
الماكينة (جـ)	١٥ ساعة

وتحتاج كل وحدة من المنتج ٢٠ والمنتج ٢١ على كل ماكينة الوقت الموضح في الجدول التالي :

	المنتج ٢٠	المنتج ٢١
الماكينة (أ)	٣ ساعة	٤ ساعة
الماكينة (ب)	٢ ساعة	٣ ساعة
الماكينة (جـ)	٢ ساعة	١ ساعة

إذا علمت أن ربح الوحدة الواحدة من المنتج ٢٠ هي ٥٠ دولاراً وربح الوحدة الواحدة من المنتج ٢١ هي ٧٥ دولاراً. حدد عدد الوحدات الواجب إنتاجها من كل منتج للحصول على أكبر ربح شهري.

الفصل ١١
دراسة الجدوى

الأهداف:

بعد الأنتهاء من دراسة هذا الفصل يجب أن يتكون لدى القارىء المقدرة على ما يلي:

١. تحديد قواعد إجراء دراسة الجدوى.
٢. تعريف أنواع دراسات الجدوى التي تتم في الأعمال التجارية.
٣. شرح ما يتم في المرحلة الأولية ومرحلة البحث ومرحلة التصميم في دراسة الجدوى.
٤. فهم أهمية دراسة الجدوى في عملية تحليل وتصميم النظم.
٥. شرح محتويات وأهداف تقرير دراسة الجدوى.
٦. تحديد بعض الطرق الفنية الفعالة في تجهيز تقارير شفوية عن دراسة الجدوى.

أختيار مجالات دراسات النظم

يقع على عاتق الإدارة مسئولية إعداد هيكل تنظيمي تستطيع المؤسسة من خلاله أداء دراسات النظم بطريقة نظامية وعلى العموم يتم أختيار النظم المناسبة للدراسة بإحدى الطرق الآتية:

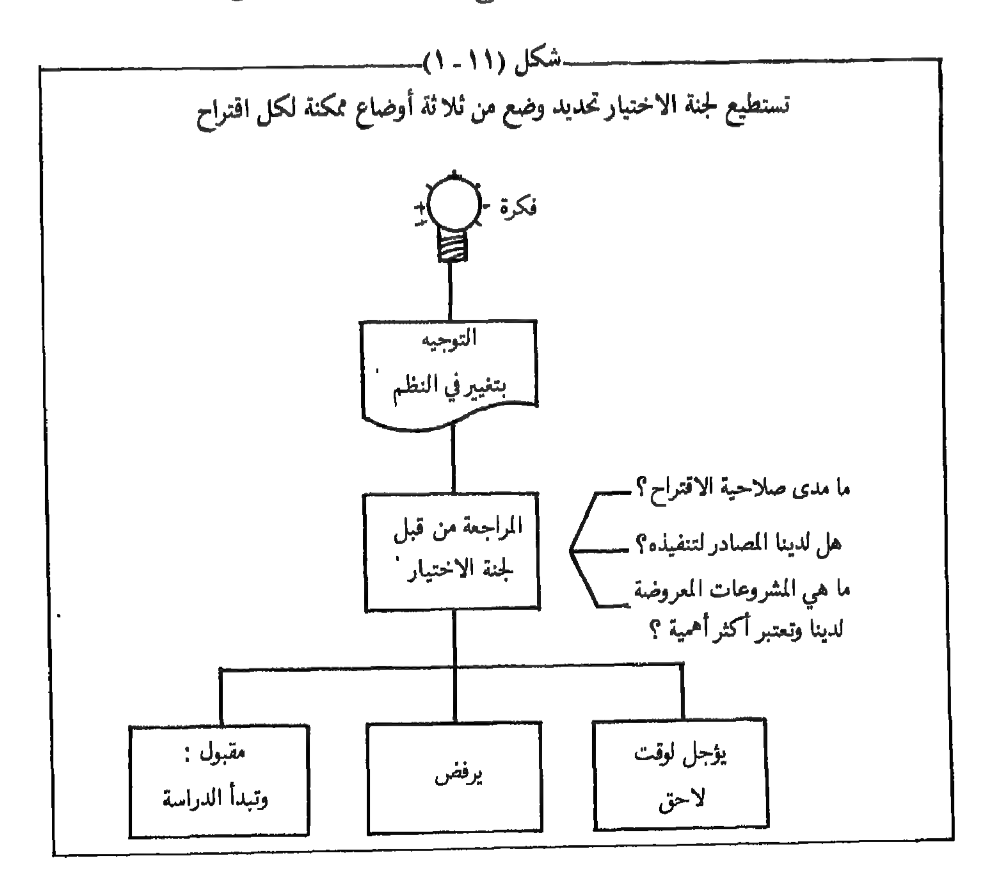
١. تحدد الإدارة دراسات النظم الواجب تنفيذها.
٢. تختار مجموعة العاملين بالنظم المجالات التي تشعر أنها تحتاج إلى دراسة.
٣. تكوين لجنة اختيار يكون من صلاحيتها اختيار مجالات الدراسة.

وبغض النظر عن الطريقة المستخدمة فإن اختيار مشروعات دراسة النظم يتضمن في العادة الخطوات التالية :

١. مراجعة وتحليل التغيرات المقترحة للنظم.
٢. تحليل المصادر المتاحة لإجراء دراسات النظم.
٣. تحليل أولويات المؤسسة.

ويجب أن ينتج عن ذلك واحد من البدائل الثلاثة الآتية : رفض الدراسة المقترحة وعدم القيام بأي عمل أكثر من ذلك ــ قبول الاقتراح ومن ثم إشعار قسم النظم بالبداية في الدراسة ــ تأجيل النظر في الأقتراح إلى وقت لاحق (شكل ١١-١).

شكل (١١ - ١)



تـأتـي اقـتـراحـات تتضمـن تغيرات في النظم الحالية من مصادر عديدة، بعض هذه الأقـتـراحـات غير عـملي ومـن الـسـهـل استـبعادة عن طريق لجنة أختيار المشروعات، والـبعض الآخر عملي ولكن من المستحيل تنفيذه بسبب نقص الموارد، يضاف الى ذلك بـعـض الاقـتـراحـات الـمـمـتـازة الـتي قد ترفض أو يؤجل النظر فيها بسبب وجود بعض الأقتراحات الأكثر أهمية و بالتالي تعطي لها الأ ولو ية.

تـعـتـبـر المجـمـوعـة التي تتخذ قرارات في تغيرات النظم المقترحة امتداداً للإدارة، ويجب على الإدارة الـعـلـيـا أن تحسن اختيار هذه المجموعة وأن تعطيها الصلاحية التي تمـكـنـهـا من اتخاذ قرارات جيدة. ومن المفهوم أنه عندما توافق لجنة الأختيار على أقتراح فـإن الإدارة المـخـتـصـة تكون هي أيضا موافقة عليه وتبدأ في إعطاء إشارة البدء في دراسة الجدوى.

أنواع دراسات الجدوى

في الـعـادة تـقـع تغيرات النظم المقترحة والتي في طريقها لإجراء دراسة جدواها في واحدة من الأ وجه الثلا ثة الآتية:

١. تغيرات في النظم الحالية.
٢. نظم جديدة بالكامل.
٣. إجراء حصر على أجهزة الحاسب.

تـتـم معظم المشروعات لإجراء تغير في النظم الحالية. بعض هذه التغيرات يتطلب مجرد تعديلات طفيفة في النظام الحالي لتحقيق أهداف لإدارة، والبعض الآخر تغيرات كـبـيـرة وأسـاسـيـة لـدرجة أنها تؤثر على طريقة سير العمل في المؤسسة ككل. وكمثال لـذلـك حـالة إنشاء نظام متكامل. في النظام المتكامل ينظر الى المؤسسة ككل على أنها نظام واحد كبير مكون من نظم صغيرة تعمل جميعها لتحقيق أهداف الإدارة. و ينظر الى كل فرد والى كل مصدر على أنها مكونات للنظم في تحقيق أهداف المؤسسة.

تبدأ معظم تغيرات النظم بنظام حالي له مشكلات وأثبت عدم الصلاحية أو أنه أصبح قديماً.

و يلاحظ أن الطلب على النظم الجديدة نادراً؛ ففي العادة يتم إنشاء نظم جديدة في الشركات الحديثة والتي لم يسبق إنشاء أي نظام بها، أو عندما تدخل شركة قديمة خطا جديداً في عملها التجاري. وفي العادة يصمم نظام جديد لأن النظام الحالى غير مناسب أو أنه أصبح عتيقا لدرجة أنه لا يصلح استخدامه كنقطة بداية لتصميم نظام أفضل.

قد تكون عملية حصر أجهزة الحاسب بسيطة جدا مثل عملية تحديد أفضل جهاز للإدخال والإخراج نحتاج لأضافته للحاسب، أو تكون معقدة جدا مثل تحديد هل تحتاج المؤسسة حاسبا آليا أم لا؟. وتقع عملية أختيار نوع الحاسب ضمن دراسة أجهزة الحاسب ونظرا لأن غالبية أجهزة الحاسب تؤدي الأعمال التي يدعي مصنعيها أنها تؤديها، فإن أكثر الامور اهمية في اختيار الأجهزة هو تحديد أي المصنعين يقدم أحسن خدمة ودعم لأجهزته.

تتضمن عملية حصر الأجهزة دراسة هل تقوم المؤسسة بشراء الأجهزة أم باستئجارها. لعدة سنوات كان من المتاح فقط تأجير الحاسب، لذلك اعتادت المؤسسات على الاستئجار ولكن من الممكن الآن شراء الأجهزة و يعتبر العامل الحاسم في ذلك الأمر هو طول المدة التي يصبح بعدها الطراز عتيقاً فمن المعروف أن معالجة البيانات من النشاطات الديناميكية ومن الطبيعي أن كل طراز جديد من الحاسبات يجعل ما يسبقه من الحاسبات عتيقاً. وكقاعدة يجب على المؤسسة أن تؤجر الحاسب مالم تكن متأكدة أنها لا تحتاج إلى أجهزة جديدة قبل السنوات الأربع التالية.

بداية دراسة الجدوى

إن عمل لجنة الاختيار هو مراجعة اقتراحات التغيير والتصريح ببداية دراسات الجدوى. ويمكن تلخيص عملها في القول التالي: «من الواضح أن هذه الفكرة قيمة

وبالتالي تستحق أن يلقى عليها متخصصو النظم نظرة ثانية». هذه النظرة الثانية على الاقتراح هي عبارة عن دراسة الجدوى أو حصر النظم.

إن دراسة الجدوى هي عملية تخطيط لتطوير نظام جديد، أو لتحسين نظام حالي. وهي تشمل إعداد خطط لتصميم النظام وأختباره وتقديمه للمؤسسة وصيانتة. في الحقيقة تذهب دراسة الجدوى إلى أبعد من مجرد إقرار أن الفكرة تستحق التنفيذ، فهي تشمل تجميعا مكثفا للبيانات وتحليل وتصميم عمليات النظم جميعا.

إن الغرض من دراسة الجدوى هو تحويل هدف تريده الإدارة الى خطة لتحقيق هذا الهدف. إن الخطوة الأساسية لبداية الدراسة هي اختيار الفرد المسئول عن إكمال الدراسة بنجاح وهو قائد المشروع.

يجب على قائد المشروع أن يؤدي المهمتين الآتيتين لإجراء بداية ناجحة لدراسة الجدوى:

١. تحديد أهداف الدراسة بكل وضوح.
٢. اقتراح خطة تطبيقية بحيث تستطيع المؤسسة أن تجهز الموارد الضرورية لمساعدته.

ومن الأخطاء الأساسية في الأعمال التجارية أن محللي النظم غالبا ما يقضون وقتاً طويلاً في حل المشكلات الخطأ. ففي بعض الأحيان تكون هذه غلطة لجنة الأختيار التي قد تكون ـــ بكل بساطة ـــ قد أخطأت الحكم في تحديد الأولويات في دراسات النظم. ولكن غالبا ما يكون الخطأ هو في دراسة الجدوى، لأن ذلك يعني أن الجهد الذي بذل لتوضيح الأهداف لم يكن كافيا. في الحقيقة يجب أن توثق اقتراحات النظم بكل عناية، وكذلك كل ما من شأنه إثبات أن قائد المشروع وطالب النظام متفقان على الأهداف. ويجب الا تبدأ أي دراسة إلا بعد موافقة كل من: الإدارة وقائد المشروع وطالبي الدراسة على تعريف واضح للأهداف وعلى القواعد الرئيسية لتحقيقها. وتتم

هذه الموافقة عن طريق التبادل غير الرسمي والمتكرر للأفكار بين الأفراد ذوي العلاقة بالدراسة.

وتعتبر عملية التوثيق عن طريق المذكرات مهمة جدا، وذلك لأن المذكرات تسجل الأفكار التي قد تكون مشوشة إلى أن تكتب. ويجب أن تفهم هذه الأفكار من قبل الجميع. وأفضل طريقة لذلك هي المقابلات والمحادثات العادية في الأعمال التجارية.

يستطيع قائد المشروع بعد وضوح الأهداف في ذهنه أن يحدد خطة أولية لمواصلة الدراسة. هذه الخطة تشمل:

١. بياناً بأهداف الدراسة.
٢. تقديراً لمجال الدراسة.
٣. بياناً بالخطوات المطلوبة لتكملة الدراسة.
٤. جدولا زمنيا تقريبيا للمشروع.
٥. تقديراً للمصادر البشرية الضرورية لتكملة الدراسة.
٦. تقديراً لتكلفة المشروع.

وتعتبر الخطوة الأولى ــ وهي تحديد أهداف الدراسة ــ أهم خطوة بلا شك. في معظم الأحوال يكون الهدف هو مجرد تعبيرا إيجابي عن مشكلة؛ فمثلا مشكلة يتم التعبير عنها كما يلي «إن حصولنا على تقدير للمبالغ النقدية المتاحة للأستثمار في وقت متأخر يجعلنا لا نستطيع عمل أي شيء به» يمكن إعادة الصياغة بهذه الصورة «سيكون تقدير الوضع المالي جاهزا في الساعة التاسعة من صباح كل يوم عمل».

إن تعريف الأهداف من مسئولية الإدارة، ولكن يستطيع محللو النظم تقديم المساعدة بتوجيه بعض الأسئلة القيمة، فمثلا يستطيع محلل النظم أن يسأل المدير عن المعلومات التي يحتاجها قسمه في السنوات الثلاث القادمة. وتعتبر إجابات مثل: «أنا لا أعرف» أو «أنا غير متأكد» غير مقبولة من المدير، لأنه مسئول عن تعريف

احتياجات قسمه في المستقبل. وفي النهاية يمكن القول بأن النظم لا يمكن إعدادها قبل قيام الإدارة بواجبها نحو تعريف الأهداف.

إجراء دراسة الجدوى

بعد الإتفاق على أهداف الدراسة وبعد إعداد خطة أولية من الممكن بداية الدراسة. وعلى العموم تمر دراسات الجدوى بالخطوات التالية لتحقيق أهدافها (شكل ١١-٢):

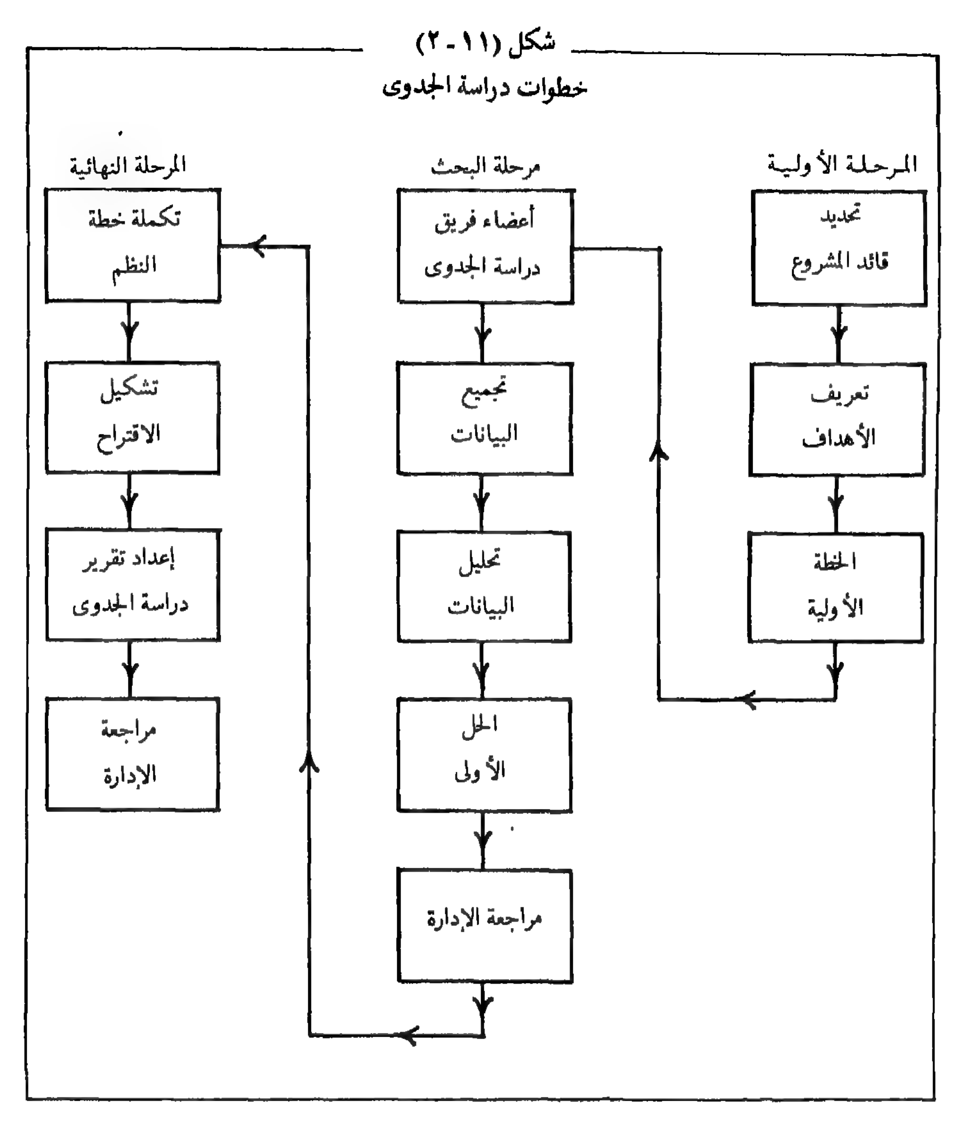
١. المرحلة الأولية.
   أ. تحديد قائد المشروع.
   ب. تعريف الأهداف.
   ج. تكوين خطة أولية.
٢. مرحلة البحث.
   أ. تحديد أعضاء فريق دراسة الجدوى.
   ب. تجميع وتحليل البيانات.
   ج. إعداد خطة أولية.
   د. مراجعة الإدارة.
٣. المرحلة النهائية.
   أ. تكملة خطة النظم.
   ب. تشكيل الأقتراح.
   ج. إعداد تقرير دراسة الجدوى.
   د. كسب موافقة الإدارة.

ويتم أختيار فريق دراسة الجدوى بعد إتمام المرحلة الأولية.

ويلاحظ أنه فى بعض الدراسات البسيطة لا يحتاج الأمر إلى فريق دراسة جدوى، ويكفي فرد واحد لإجراء الدراسة، وربما يكون أيضا فى بعض الأحوال فرداً غير متفرغ

شكل (١١ - ٢)

خطوات دراسة الجدوى



تماما لهذه الدراسة، فيقوم بها بالإضافة إلى عمله الأصلى، ولكن المشكلات المعقدة تتطلب مجموعات تتوفر لديها الخبرة اللازمة للوصول لحلول للمشكلات وحيث أن دراسة الجدوى تتطلب دائما معلومات من مجالات مختلفة فليس هناك ما يدعو لأن تكون عضوية فريق دراسة الجدوى مقصورة على متخصصى النظم. بالتأكيد لا بد أن تشترك

الأقسام المتأثرة بالتغيير بدور فعال في الدراسة. وللمرة الثانية نؤكد أنه من الأهمية بمكان أن تتأكد الإدارة العليا أن المواهب اللازمة لاتمام الدراسة متوفرة. وعليه فمن الممكن أن يتكون فريق دراسة الجدوى من محللى نظم متفرغين و بعض المتخصصين من أقسام المستخدمين على سبيل الاعارة طول فترة الدراسة، بالأضافة إلى بعض المتخصصين فى المجالات التى تحتاجها الدراسة وذلك لبعض الوقت. ونود أن نوضح هنا أن مفتاح نجاح النظم هو مشاركة المستخدم.

إن المهمة الأولى لفريق دراسة الجدوى هي تجميع ما يحتاجون إليه في الدراسة. ولكن يبقى السؤال الهام، وهو: ما كمية البيانات الكافية ؟.

إن دراسة الجدوى التي تؤدي بشكل جيد لا بد أن ينتج عنها خطة متكاملة تحقق كل أهداف الدراسة. بالاضافة إلى ذلك يجب أن يكون فريق دراسة الجدوى مقتنعاً بأن الخطة ستنجح، وأنها هي أفضل الحلول الممكنة، ثم يجب على الفريق إقناع الإدارة العليا والمستخدمين بأن اقتراحهم فعال وأنه هو الحل الأمثل.

تتكون عملية تجميع البيانات لدراسة الجدوى من تحديد أسباب المشكلة الحالية (كيفية المعالجة الحالية للمشكلة) والإلمام بالحلول المتاحه. وتبدأ عملية تحليل البيانات بتوثيق الحقائق التي تم جمعها في صورة خرائط حتى يمكن فهمها. وتعتبر خارطة سير العمليات هي الوثيقة الرئيسية في تحليل النظام الحالي مع الإشارة إلى جميع أوجه المشكلة.

عند هذه النقطة في دراسة الجدوى، يجب أن تكون قد بدأت تتطور خطة للنظام الجديد. ويجب أن نشير هنا إلى أنه من الضروري أن يقوم فريق دراسة الجدوى بأستشارة الإدارة العليا ومديري أقسام المستخدمين أثناء تطوير الخطة، لكي يتحاشوا إهدار الوقت في حلول غير مقبولة.

ويجب أن تحدد هذه المراجعة الأولية أن الحلول المقترحة تفي بالفعل بالأهداف المنشودة للنظام. عند هذه النقطة يجب أن تكون الإدارة على علم بأثر النظام الجديد على موارد المؤسسة المالية والبشرية، بالأضافة إلى أثره على النظم الأخرى في المؤسسة، ويجب أيضا أن تدرك الإدارة في هذه المرحلة طبيعة القيود التي تفرضها ظروف العمل الحقيقية على أهداف المؤسسة؛ فالخطط التي يكون شكلها جيداً على الورق قد لا تعمل إلا بعد أن تتوفر ظروف العمل المناسبة.

لو وافق فريق دراسة الجدوى والإدارة المختصة ومجالات المستخدمين على أن الحل الاولى يتجه نحو تحقيق الأهداف الحقيقية للنظام، فإن الدراسة يجب أن تُكمل.

وبتجميع المزيد من البيانات وبإجراء المزيد من التحليل وبمتابعة البحث عن حلول بديلة وبالجدل الكثير نصل في النهاية إلى حل جيد للمشكلة. و يتم شرح هذا الحل في التقرير الرسمي للجدوى.

يؤدي الأفراد المختلفون مهام مختلفة في دراسات الجدوى؛ فقائد المشروع يكون مسئولا عن العمل ككل، وعليه أن يؤدي هذا العمل بالتعاون مع أفراد آخرين. والإدارة يجب أن تعرف أهداف المؤسسة المستقبلية وتراجع وتوافق على عمل فريق دراسة الجدوى عند النقاط الهامة، ويجب أيضا أن تشارك بفاعلية في مرحلة دراسة الجدوى أثناء تطوير النظام. ويجب على المستخدمين أن يعرفوا المشكلات اليومية التي سيواجهها النظام، علاوة على تقديم توصياتهم بالحلول. وبالإضافة الى ذلك يجب أن يشاركوا في تطوير النظم من وجهة نظرهم.

ويجب على المبرمجين أن يخطروا فريق دراسة الجدوى بقدرات وعيوب الأجهزة المتاحة. ويجب أن يقوم محللو النظم بالنصيب الأكبر في تجميع البيانات وتحليلها وتصميم النظم الأولية وإعداد الوثائق.

تقرير دراسة الجدوى

إن خلاصة دراسة الجدوى هي التقرير الرسمي للجدوى . وفي العادة يكون هذا التقرير موجها الى الإدارة المشتركة والتي يجب عليها أن تفهم أثار الأقتراح على الاحتياجات الكلية للمؤسسة، وموجها أيضا إلى مديري المستخدمين الذين يستطيعون تقويم أثر التغيرات المقترحة على أقسامهم. و يوجه التقرير أيضا إلى فريق تصميم النظم الذي يجب عليه أن يحقق الخطة التي صممها فريق الجدوى.

إن تقرير الجدوى هو بالدرجة الأولى وثيقة لاستخدام الادارة، لذلك فهو مختصر الى حد ما وغير فني لدرجة تسمح للمدير أن يفهم معناه و يقوم أثاره، ولكنه في نفس الوقت مفصل الى الدرجة التي تسمح بتصميم النظام المقترح من محتو ياته . ويحتوي تقرير الجدوى على جزءين : بيان بالأهداف ــ وخطة لتحقيق الأهداف.

ومن النادر أن يحتاج بيان الأهداف لأكثر من صفحة أو صفحتين. أما الخطة فإنها قد تحتاج ما بين صفحة ومئات من الصفحات تدعمها الخرائط والرسوم البيانية . وفي العادة يحتوي جزء الخطة من تقرير الجدوى على ما يلي :

١. تحديد معالم النظام المقترح.
٢. وصف المخرجات من المدخلات إلى النظام المقترح.
٣. تحديد الملفات التي يتم استحداثها والملفات التي ستعتبر بالية والتي سيتم عليها تعديلات بسبب النظام المقترح.
٤. تعريف المجالات المتوقع تعرضها لمشكلات أثنا تطو ير النظام.
٥. تحديد المعدات اللازمة للنظام الجديد.
٦. تحليل المنافع المتوقعة من النظام الجديد.
٧. تقدير تكلفة النظام الجديد.
٨. خطة تطبيق النظام الجديد.

على أن يشمل ذلك الجداول الزمنية للأختبار والتحو يل للنظام الجديد.

إن التصميم النهائي للنظام لا بد وأن ينتظر موافقة الادارة. وفي الحقيقة عندما تتم دراسة الجدوى بصورة جيدة فانه من النادر أن يرفض تقرير الجدوى، لأنه لا يحتوي على مفاجأت في هذه الحالة. ويجب على فريق دراسة الجدوى أن يحتفظ بعلاقات طيبة بكل من لهم علاقة بالدراسة. فمن الضروري اشراك الإدارة والمستخدمين في تطوير الحل، وبذلك يكون تقرير الجدوى هو في الحقيقة نتاج عمل أفراد من عدة مجالات.

وفي الواقع لا يستطيع فريق دراسة الجدوى أن يقنع كل من لهم علاقة بالحل الذي طوروه بقبول هذا الحل الا إذا اكتسب ثقة الإدارة والمستخدمين.

من الناحية الفنية يعتبر تقرير الجدوى مجرد توصية ولكنه يحتاج الى صلاحيات. وتملك الإدارة الصلاحية في النهاية لتحديد هل ينفذ الاقتراح أم لا ؟ أم تعاد دراسته لعدم وجود اقتناع بأن هذه التوصية هي الأفضل للمؤسسة ؟ ولا ينتهي عمل فريق دراسة الجدوى إلا بعد الحصول على قبول الإدارة. وعندئذ فقط يستطيع مصممو النظم أن يبدأوا في التعامل مع التكوين الفعلي للنظم المقترحة.

ويجب على فريق دراسة الجدوي أن يأخذ في الاعتبار قبل التوصية بالحل الى الإدارة مايلي:

١. هل سيوفر النظام الجديد أموالاً بالفعل ؟ لو أن الأمر كذلك هل الوفر كاف لتبرير تصميم النظام.
٢. لو أن النظام المقترح يتكلف أكثر من النظام الحالي هل سيعوض الزيادة في التكلفة خلال أي مما يأتي:

أ. هل ستحصل الادارة على معلومات أفضل تساعدها في أتخاذ قرارات مربحة ؟
ب. هل سيحصل العميل على خدمة أفضل تؤدي الى زيادة في الأرباح ؟
ج. هل سيحصل المستخدمون على خدمة أفضل من النظام وبالتالي تؤدي الى

زيادة الإنتاج وتحسين دقة البيانات ورفع المعنويات (و يعتبر هذا تعويضا عندما يؤدي في النهاية الى زيادة الأرباح) ؟

وفي الواقع يتحتم تبرير النظام المقترح إلى الإدارة على أساس مقارنة الأرباح بالتكلفة. فمن الضروري النظر الى النظم المنشأة على أنها استثمارات يجب أن تعود بمنافع متعددة في خلال فترة زمنية محددة. ففي كثير من الأحوال يعد النظام الجديد بوفر في التكلفة ولكن لسبب ما لا يتحقق هذا الوفر عند مراجعة النظام بعد عدة سنوات من إنشائه. وفي الغالب يؤدي ذلك الى زيادة في التكلفة وإحباط للإدارة. وفي كثير من الأحوال يُغض النظر عن منافع للنظام غير ملموسة ولكنها حقيقية عند تقويم أثر النظام، وإحدى المنافع الهامة لمعظم النظم الجديدة تتمثل في تحسين بيانات النظام وفي التقارير المنتجة من النظام وفي خدمة العميل.

وفي الحقيقة تقع مسئولية تبرير الزيادة في التكلفة لتحسين جودة البيانات على عاتق الإدارة والمستخدمين وليست على عاتق محللي النظم، وذلك بالاجابة عن الاسئلة الآتية:

كيف تستطيع الإدارة أن تحول معلومات ذات توقيت أفضل وذات معان أفضل الى ارباح ؟.

هل يستطيع المستخدمون تقديم خدمات أفضل للعميل كنتيجة للتحسين في جودة البيانات ؟.

لو أن الأمر كذلك، ما الوسيلة لكي يؤدي التحسن في الخدمة إلى ارباح ؟.

لقد عانى محللو النظم لسنوات طويلة من السياسة المرتبطة بعملهم وهي سياسة: «طرد موظفي الأعمال الكتابية من أعمالهم»، ففي الواقع ليس من الضروري أن يصحب تحسن النظم تخفيض تكلفة الأعمال الكتابية. ويجب على الشركات أن تفكر

في كيفية استخدام نظام الحاسب للحصول على قرارات أفضل وخدمات أفضل للمؤسسة ككل.

يجب أعتبار جميع المنافع وتقويم آثارها على ربحية المؤسسة. وهذا يشمل:

١. خدمة أفضل للعميل.

٢. أخطاء أقل.

٣. رقابة أكثر تحكما على المتحصلات - والمخزون - وتحرير الشيكات.

٤. مرونة أكبر.

٥. تقارير أسهل في فهمها.

٦. فوائض أقل في الملفات.

٧. معنويات أفضل.

٨. تخفيض معدل التبديل.

٩. الوصول المباشر لمعلومة بذاتها.

١٠. أنتظاراً أقل.

١١. وضعا أفضل لتلبية احتياجات المستقبل.

تجهيز العروض الشفوية

في العادة يقدم تقرير الجدوى شفويا وكتابيا. ويعتبر العرض الشفوي هو إحدى المناسبات العديدة التي يجب أن يقابل محلل النظم فيها مجموعة من الأفراد ويقدم بوضوح بعض الأفكار. وفي الواقع يقتضي الأمر تقديما رسميا للنظم في الأحوال الآتية: عند تحديد المشكلات والأهداف، وعند تقديم الخطة الأولية لدراسة الجدوى، وعند تحقيق تقدم في المشروع.

ويجب تجهيز العروض لتناسب أحتياجات الحضور المتوقع. ففي العادة تكون تقارير الإدارة رسمية بصورة أكثر ومصقولة بطريقة أفضل من غيرها من التقارير، بينما تكون تقارير المستخدمين أكثر تفصيلا، وتكون تقارير متخصصى البيانات فنيا أكثر من غيرها.

وفيما يلي بعض النقاط الهامة في تجهيز العروض الشفوية :

١. يجب أن تكون العروض مختصرة ومشوقة.

٢. يعتبر استخدام وسائل الإيضاح البيانية من الأمور الهامة جدا. ويجب أن تكون الخرائط والمنحنيات بسيطة وذات معنى واضح وحسنة التعبير وطريفة إذا استدعى الأمر لذلك. والحرص على إيصال بعض المطبوعات الى الحضور مقدما قبل العرض في حالة تعذر رؤية الرسومات لكل الحضور.

٣. إشراك المجموعة في العرض.

٤. تجربة العرض بكل وقائعه قبل تقديمه.

٥. إعطاء الحضور الفرصة للتحضير، وذلك بتوزيع المادة العلمية عليهم قبل العرض.

٦. استخدام طريقة التقديم الجماعي كلما أمكن ذلك. فهذا من شأنه زيادة التشوق والسماح بوقت للتفكير في أثناء تقديم اعضاء الفريق الآخرين.

٧. الأهتمام بالجو المحيط بالتقديم، مثل: هل يتمكن جميع الحضور من رؤية المتكلم وسماعه جيدا ؟ هل ترتيب المقاعد مناسب ؟.
هل تعمل جميع الأجهزة المستخدمة في العرض ؟.

ويجب تقديم الأشياء العادية، مثل المياة والقهوة بالإضافة إلى توفير أماكن لوضع نفايات السجاير.

حالة بسيطة ١١-١

إن نظام حساب الأجور والمرتبات في شركة الفينتون مول للمعدات الطبية يتم يدو يا على الرغم من أن الشركة قد أدخلت بعض المعدات الألية في الشركة منذ ١٥ عاما. ومنذ أربعة اسابيع كتب السيد/ آد ميلوسوفيش مراقب الشركة المذكرة التالية الى السيد/ بوب ماك مدير معالجة البيانات.

الى : روبرت ج. ماك.

من : آدجار ميلوسوفيش.

التاريخ : ١٥ مايو/ ---١٩

بشأن : تنفيذ حساب الأجور والمرتبات على الحاسب الآلي.

منذ عدة سنوات ونحن نناقش استخدام الحاسب الآلي في نظام حساب الأجور، ولكن لم يتحقق ذلك بسبب أو لآخر. وأنا أعتقد أن الوقت قد حان لإعادة النظر في المشكلة.

في السنوات الخمس الماضية توسعنا في عدد العاملين فلقد قفز عددهم من ٣٧٥ الى ١٢٠٠. في قسم حساب الأجور والمرتبات يوجد خمسة أفراد فقط، على الرغم من وجود تعقيدات كثيرة في حساب الأجور نتيجة لحساب الساعات الخارجة عن الدوام، والعمل كجزء من الوقت، ووجود بعض العمال يحسب راتبهم سنويا والبعض الآخر يحسب عن طريق أجرة الساعة. هذه التعقيدات تجعلنا في وضع صعب لإتمام حساب الأجور في الوقت المناسب.

و يستطيع حساب الأجور باستخدام الحاسب أن يحقق ما يلي :

١. تجهيز مستحقات جميع العاملين في الوقت المناسب.
٢. تحقيق خفض كبير في تكلفة حساب الأجور على المدى الطويل.
٣. وكنتيجة ثانوية تستطيع الحصول على معلومات إحصائية عن معدل الاستفادة بالعاملين ومعدل تبديلهم.

هل من الممكن أن تعطي هذا الاقتراح أولوية قصوى ؟.

بعد ثلاثة اسابيع أرسل السيد/ بوب ماك المذكرة التالية :

الى : آدجار ميلوسوفيش

من : روبرت ج. ماك

التاريخ : ٦ يونيو/ ---١٩

بشأن : جدوى نظام حساب الأجور والمرتبات.

لقد تقابلت اليوم مع لجنة الاختيار ودراسة الجدوى وقررنا البداية في دراسة رسمية لجدوى اقتراحك بإدخال الآلية على نظام حساب الأجور والمرتبات . ونحن نعتقد أن الوقت مناسب لاقتراحك . ولقد كلفت واحداً من أفضل محللي النظم في القسم لإجراء حصر شامل للموضوع.

ولقد أختارك السيد/ بوب ماك قائدا للمشروع ومطلوب منك ما يلي :

١. جهز بياناً بالأسئلة التي ستوجهها الى السيد/ ميلوسوفيش عند مقابلتك له.
٢. جهز خطة أولية عن دراستك لجدوى المشروع.
٣. ما المواهب التي تحتاجها في فريق دراسة الجدوى ؟.

مشكلة جامعة ١١ ـ ١

إن مجلس الطلاب بكلية هار برفالي المتوسطة منزعج من عدم وجود ملف رئيسي ببيانات الطلاب . و يرغب مجلس الطلاب في تجهيز ملف الطلاب المسجلين في الكلية . عدد الطلاب المسجلين في كلية فالى يزيد قليلا على ٧٠٠٠ طالب مقيدين في العديد من البرامج ذات السنتين دراسة .

منذ أربعة اسابيع قدم السيد/ مات مكجرات رئيس مجلس الطلاب المذكرة التالية الى المجلس :

في أول اكتوبر سيزيد عدد الطلاب المقيدين في كلية هار برفالي المتوسطة على ٧٠٠٠ طالب. و بصفتي رئيسا لمجلس الطلاب أشعر بأنه من الضروري أن يكون لدينا سجل لكل طالب و وسيلة مباشرة للأتصال بكل منهم. بالإضافة الى ذلك حيث أنه لدينا العديد من الطلبات من الطلاب لتجهيز جدول بيانات للفصل فإن تكو ين ملف رئيسي على بطاقات مثقبة سيمدنا بالمعلومات الاساسية المطلوبة. وأوصي بأن يشكل المجلس لجنة لدراسة إمكانية إنتاج هذا الملف.

لقد عُينت مجموعتك كلجنة لدراسة الجدوى في طلب الرئيس / مكجرات. ولقد أوضحت الدراسة الأ ولية ما يلي :

١. لا تملك إدارة الكلية سجلات على بطاقات مثقبة وهي ضرورية لإنتاج الملف الرئيسي.

٢. ستسمح لك الكلية باستخدام الحاسب الموجود فيها بأقل التكاليف. مع العلم بأن لدى الكلية حاسبا آليا حديثا يستطيع معالجة ملفات البطاقات المثقبة وملفات الشرائط المغناطيسية والأقراص المغناطيسية.

٣. ستسمح الكلية لمجلس الطلاب بالحصول على الملفات اليدو ية التي تحتاجها لتكملة جدول البيانات.

اعقد اجتماعا للجنة دراسة الجدوى. ما الخطوات التي يجب أن تتبعها مجموعتك لتكملة دراستها ؟ ما الاسئلة التي ستلقيها على السيد/ ماكجرات ؟ ما البيانات التي يجب أن يحتو يها الملف ؟.

جهز تقريرا لمجلس الطلاب لتوضيح نتائج الإجتماع والاتجاه الذي ستسلكه اللجنة.

مشكلة جامعة ١١ ــ ٢

إلى: الدكتور/ تشارلز هـ. بران

من: ر. ل. توبينج رئيس لجنة دراسة الجدوى

التاريخ: ١٥ مايو/ ---١٩

بشأن: نظام تسجيل الطلاب المقترح

لقد توصلت لجنة دراسة الجدوى الى النتائج الآتية من دراستها للنظام المقترح الجديد لتسجيل الطلاب. من الواضح أن هدف الإدارة هو تسجيل الطلاب بأقل الصعوبات التي تواجه كلاً من الإدارة والكلية والطلاب. بالإضافة الى ذلك تتوقع الإدارة أن أي نظام جديد سيؤدي معظم الخدمات بأقل تكلفة على المدى الطويل.

وتقوم اللجنة بدراسة ثلاثة بدائل معقولة لتحقيق هذه الأهداف وهي:

١. الاستمرار بنظامنا الحالي لعمل تسجيل الطلاب في مكتب محلي متخصص لتقديم هذه الخدمات.
٢. تطوير نظام يقوم بإعداد أفراد من قسم البرمجة وأفراد من النظم الإدارية في الكلية.
٣. التعاقد مع مستشار متخصص في هذا المجال لإنتاج نظام بالتعاون مع الكلية.

لانتاج نظام تسجيل الطلاب فاننا نعتبر مايلي وسيلتين واقعيتين وهما: إنتاج النظام بالافراد العاملين في الوقت الحالي، أو البحث عن مساعدة خارجية.

في إدارة الكلية في الوقت الحالي يعمل محلل نظم واحد ومبرمجان. ولتجهيز ميزانية العام القادم من الضروري أن يكرثوا جميعهم كل الوقت لتطوير نظام حساب الأجور في الكلية، وعليهم كذلك عمل التغييرات الضرورية في الميزانية الحالية وتجهيز التقارير. بالأضافة الى ذلك لا يتوفر لدى أي منهم خبرة في نظام تسجيل الطلاب. وتوظيف

بعض الافراد وتدريبهم سيتكلف أكثر من التعاقد مع مكتب خدمة خارجي. ولدى اللجنة شعور قوي بأن الاستعانة بمتخصصين من خارج المؤسسة سيؤدي إلى نظم بيانات جيدة للمؤسسة.

ولقد قدمت اللجنة المواصفات التالية الى مديري ثلاث من المجموعات الاستشارية.

تود كلية هار بر فالي أن تنظم نظاما لتسجيل الطلاب وتطو ير قاعدة بيانات لسجلات الطلاب بالتعاون مع مؤسسة ادارية استشارية. ستقوم كلية هار بر فالي بتقديم كل مايلزم لتحديد الاحتياجات الدقيقة من البيانات للكلية. كما ستقدم الكلية كل ما يحتاجة النظام الجديد من أعمال كتابية وتثقيب. وسيكون الحاسب الآلي بالكلية متاحا لعملية البرمجة واختبار النظم.

وستقوم الإدارة الاستشارية بتوفير ما يلي :

- التصميم التفصيلي لكل نماذج الدخول والخروج.
- تصميم الملف الرئيسي.
- جميع برامج الحاسب اللازمة لتلبية احتياجات الكلية من المعلومات.

ويجب أن يكون النظام المقترح ملائما للحاسب الآلي الموجود حاليا في الكية.

ولقد أبدت أثنتان من المؤسسات استعدادهما للقيام بهذه الخدمات. ولكن عملية تقدير التكلفة لم تتم حتى الآن، لأن أحتياجات الكلية من المعلومات لم تحدد بعد. وتشعر اللجنة بعد مناقشة المستشارين من أن الشركتين في أمكانهما تجهيز النظام الذي تحتاجه الكلية. فكلتا الشركتين يتوفر لديها الأفراد ذوى الخبرة في هذا المجال. في الواقع واحدة من الشركتين متخصصة في هذا النوع من النظم فقط. ولقد أوضحت كلتا الشركتين أنهما قامتا بتنفيذ أعمال ناجحة في كليات أخرى.

البديل الأول : هو الاستمرار بالنظام الحالي سوف لن يوفر الخدمة التي تحتاجها الكلية . ونظام التسجيل المتعدد الأغراض والتي استخدمته مئات الكليات كان أختياره في الأصل لسد الثغرة التي ظهرت عندما زاد عدد الطلاب المسجلين على الحد الذي يمكن معالجته يدو يا . وفي وقت ما سيعجز النظام الحالي عن تسجيل الطلاب لأنه يحتوي على أوجه القصور الآتية :

١ - يوجد تعارض في الجدول الزمني لمكتب الخدمة . لأن بعض الكليات الأخرى تجري تسجيلها في نفس وقت تسجيلنا . و ينتج عن هذا أخطاء في الجداول الزمنية لنسبة ٨٪ من الطلاب المسجلين . بالإضافة الى ذلك تسبب تأخير التشغيل في إزعاج كل من المشرفين من اعضاء هيئة التدريس والطلاب . ففي الفصل الدراسي السابق انتظر حوالي ٨٠٠ طالبا و ٣٥ مشرفا وصول جداول الطلاب لمدة ثلاث ساعات . وتشير كل الدلائل الى توقع اختناقات مماثلة في المستقبل.

٢ - لقد وصل متوسط تكلفة تسجيل الطلاب في السنوات الأربع السابقة الى ١٨٠٠٠ دولار في العام . وتشعر اللجنة أنه بمثل هذا المبلغ لا بد من تحسين الخدمة الي الكلية.

٣ - في الوقت الحالي تستخدم المدخلات الى النظام مرة واحدة فقط . فتدخل طلبات الطلاب إلى الحاسب بتثقيبها بواسطة المفاتيح ، ثم يعطى الطالب جدولة الزمني . ولكن يجب أن تدخل هذه البيانات، في ملف رئيسي للطلاب وتكون متاحة للكلية بصفة مستمرة . وتشعر اللجنة أن أستخدام المدخلات الى الحاسب مرة واحدة فقط هو استخدام غير كفء.

٤ - لا تملك الكلية أي وسيلة للرقابة على البيانات بعد تكملة وضعها في نموذج المصدر. فمكتب الخدمة يقوم بتثقيبها وتشغيلها مع بيانات من كليات أخرى . مع العلم بأن عدم الدقة يؤدي الى وضع حرج ومكلف.

وعليه توصلت اللجنة الى أنه من الضروري تجهيز نظام خاص بأحتياجات الكلية ، على أن يصمم هذا النظام بحيث يعطي قاعدة البيانات اللازمة لتوفير نظام المعلومات الإدارية على مستوى الكلية بأسرها ، بالإضافة الى تأدية عمليات تسجيل الطلاب التي تفي بالإحتياجات الخاصة بالكلية.

وتقترح لجنة دراسة الجدوى : إن قيام ادارة الكلية بمناقشة التعاقد مع إحدى هاتين الشركتين الاستشاريتين هو أفضل وسيلة لتوفير نظام تسجيل جيد للكلية.

١. لو كنت مديراً للكلية فكيف ستتعامل مع هذا التقرير؟
٢. قارن هذا التقرير بالبيان الموجود في تقرير دراسة الجدوى. ما أوجه القصور في التقرير؟
٣. ما البدائل الممكنة التي لم تذكرها اللجنة ؟
٤. ما المعلومات الإضافية المطلوبة قبل بداية تصميم النظام ؟
٥. ما نوع المعلومات التي يجب أن تطلبها الكلية من المؤسسة الاستشارية ؟
٦. ما المعلومات التي يجب أن تبحث عنها الشركة الاستشارية في الكلية ؟

سرد للمفردات الصعبة Glossary

حصر لأجهزة الحاسب Hardware Survey : دراسة جدوى لتحديد احتياجات المؤسسة من الأجهزة.

قائد مشروع Project Leader : فرد مسئول عن تكملة نظام يجري تنفيذه.

لجنة الاختيار Selection Committee : مجموعة مشتركة مسئولة عن تحليل التغييرات المقترحة للنظم ولديها الصلاحية لبداية دراسة الجدوى لهذه الإقتراحات التي ترى أنها صالحة.

حصر النظم Systems Survey : دراسة جدوى.

اسئلة للمراجعة

٠١ ما دور الإدارة في دراسة الجدوى ؟
٠٢ ما هدف دراسة الجدوى ؟
٠٣ ما محتويات الخطة الأولية للقيام بدراسة الجدوى في رأيك ؟
٠٤ لماذا تتبع معظم نظم الحاسب الآلي في الوقت الحالي سياسة الإيجار ؟
٠٥ أي افراد يكونون فريق دراسة الجدوى ؟
٠٦ لماذا يوثق تقرير دراسة الجدوى ؟
٠٧ ما محتويات تقرير دراسة الجدوى ؟
٠٨ اشرح الأوجه الثلاثة لدراسة الجدوى .
٠٩ ما دور قائد المشروع في دراسة الجدوى ؟
٠١٠ ماذا يعني تعبير «حصر الأجهزة» ؟
٠١١ كيف تختار الشركات المجالات الصحيحة لدراسات الجدوى ؟
٠١٢ ما مجالات تجميع المعلومات المطلوبة في دراسة الجدوى ؟
٠١٣ عبر عن المقصود بتعبير «دراسة الجدوى» بكلمات من عندك .
٠١٤ علق على الجملة «يحدد محللو النظم أي النظم أفضل للشركة» .
٠١٥ ما المقاييس التي يستخدمها فريق دراسة الجدوى قبل التوصية بنظام إلى الإدارة ؟
٠١٦ ما المقصود بالقول «التحليل باستخدام التكلفة ضد المنافع» ؟

حالة رئيسية ٢ ـ إنشاء حاسب آلي في مؤسسة فالف آندلييك

إن المؤسسة فالف آندلييك هي موزع بالجملة لمعدات السمكرة والتسخين. تقع المؤسسة في منطقة بوسطن الكبرى. مكتبها الرئيسي في كوينسى ماساشيوتس ولها مخازن ومراكز توزيع في بروكلين ومارلبورو وسالم وشرق بوسطن وكونكورد وكوينسى ماساشيوتس.

حتى عامين فقط كانت المؤسسة مكونة من ستة تجار جملة مستقلين، ثم اتحدوا فيما بعد ليتبادلوا الخبرات والتسهيلات ومحتويات المخازن.

في البداية كان كل فرع يملكه عائلة و يعتبر عملاً تجاريا مستقلاً قائما بذاته. في الاتحاد أضافت الشركة الجديدة فالف آندلييك زيادة في رأس المال للتوسع في المبيعات للجمهور.

وعلى الرغم من ذلك فإن الكثير من آثار الماضي لا زال موجوداً في شركة فالف آندلييك. فحتى في وجود الاتحاد يعمل كل فرع من الناحية الفعلية بصورة مستقلة عن الآخرين كوحدة لها اكتفاء ذاتي وتحقق أرباحا. وكل وحدة لها نظامها المحاسبي ونظام مخازن خاص بها، بالإضافة الى نظام لتجهيز الفواتير، علما بأن كل هذه النظم يدوية.

تتكون الإدارة المركزية في شركة فالف آندلييك في مكتبها في مدينة كوينسى من أفراد متخصصين في الأعمال التجارية، وعلى درجة عالية من الكفاءة. ولهم سنوات طويلة من الخبرة في توزيع معدات السمكرة. وفي كل فرع يوجد مدير ممتاز وموظفون وبائعون، وجميعهم على درجة جيدة من الدراية والمعرفة بتجارة معدات السمكرة، ولا يوجد أي فرد في المؤسسة على علم بالمعالجة الالكترونية للبيانات.

لقد أدرك السيد/ مارفن ج. لييك رئيس الشركة أنه من الممكن تحقيق منافع هائلة من إتحاد أعمال الشركة؛ فمثلاً العناصر التي يتم تخزينها مثل: أنابيب دورات المياه

بـألـوانـهـا المـخـتـلفة فهي موجودة في مخازن كل فرع ، ومع ذلك يستطيع كل فرع تبادل المخزون مع الفـروع الأخرى . والمشـكـلـة أنه في الوقت الحالي من المستحيل تحديث سـجلات المخازن بدون تكلفة عمالة عالية . عملية الجرد تتم سنويا في كل فرع . وهذا يستغرق مدة ثلاثة أشهر للترتيب والتقويم ، نظرا لأن كل فرع يحتوي على حوالي ٩٠٠٠ عنصر في المخازن.

إن عـمـلـيـة تجهيز فواتير العملاء في شركة فالف آندلييك عالية التكاليف ، فجميع قوائم البيع تجهز يدويا ، ولضمان الدقة يتم في كل فرع مراجعة يدوية مكثفة للأسعار.

يشـتـري كل فرع احتياجاته بصورة مستقلة ، حيث أنه هو فقط الذي يعرف مالديه وما يحتاجه عملاؤه . ويريد السيد/ لييك مايلي :

١٠ تجهيز فواتير جميع الفروع بصورة مركزية في مكتب كوينسي.
٢٠ إعداد نظام دائم لمراقبة المخزون من العناصر.
٣٠ جعل عملية الشراء مركزية.

يشعر السيد/ لييك أنه لتحقيق هذه الأهداف لا بد أن تنشيء الشركة حاسبا آليا . وهو على استـعـداد لأخـذ المـبـادرة ولـكـنـه يـعلم أن الشركة تنقصها الخبرة في معالجة البـيـانـات . لـقـد وظف السيد/ لييك مديراً للمكتب السيد/ دكستر فرانكلين في المقر الرئيسي في كـويـنـسي ، وذلـك لأن السيد/ فرانكلين يعرف عن نظم ومعدات معالجة البـيـانـات . ولـقـد طلب من السيد/ فرانكلين أن يساعد في تنظيم المؤسسة بحيث يتم استخدام معدات معالجة البيانات بنجاح.

لـقـد اطلع السيد/ فرانكلين على طموحات الشركة ، ولقد جذب انتباهه الكثير من الحقائق ، منها : لقد زادت مبيعات الشركة بمقدار سبعة ملايين دولار في العام وحققت أرباحا مقدارها ٥٦٠٠٠٠ دولار في العام الماضي . الجزء الأكبر من رأس مال الشركة

معطل في صورة مخزون دائم قيمته ١و٢ مليون دولار. عدد العاملين في الشركة ١٠٤، منهم ٣٦ موظف أعمال كتابية، ١٤ في الإدارة و ٦ في قسم المبيعات و ٤٨ في المخازن.

لقد قابل السيد/ دكستر فرانكلين مديري جميع الفروع بالإضافة إلى السيد/ لييك. ولقد أوصى السيد/ لييك بتشكيل لجنة لتقديم ماهية الحاسب الآلي وكيفية استخدامه في المؤسسة الى الإدارة. والمذكرة التالية تضع التوصية في صورة رسمية:

الى: جميع المديرين والعاملين في المكاتب.

من: أم. ج. لييك.

التاريخ: ١٥ أكتوبر . --- ١٩.

بشأن: لجنة مراجعة النظم.

أعتباراً من الآن تشكل لجنة لمراجعة النظم من الأسماء المذكورة أدناه، وعلى أن يكون الغرض من هذه اللجنة هو وضع التوصيات الأولية عن مدى جدوى إنشاء وحدات معالجة الكترونية للبيانات في شركة فالف آندلييك. اللجنة:

السيد/ ماكس كوفمان - نائب رئيس الشركة رئيسا للجنة.

السيد/ جيم شامبرز - مدير فرع بروكتون عضوا.

السيد/ الجين برادلي - مدير فرع شرق بوسطن عضوا.

السيد/ دكستر فرانكلين - مدير فرع كوينسى عضوا.

لقد قام السيد/ دكسترفرانكلين بزيارة جميع الفروع بحثاً عن تفاصيل أكثر عن أسلوب تشغيل الشركة. ولقد أجتمعت لجنة مراجعة النظم ثلاث مرات، وتمت موافقتها ليس فقط على إنشاء حاسب آلي في الشركة، وإنما أوضحت أيضا أن الوقت الحالي هو وقت جيد ومناسب لإنشاء الحاسب. ولقد أبلغت اللجنة رأيها الى السيد/ لييك، وقررت توثيق نتائجها في صورة متطلبات النظم. على أن تستخدم متطلبات

النظم هذه بواسطة ممثلي شركات بيع معدات الحاسب الآلي و بيع البرامج الجاهزة في إعداد مقترحاتهم لشركة فالف آندلييك، هذا بالإضافة الى الإستعمال الداخلي لهذه الوثائق. وفيما يلي الوثائق التي تمثل في الحقيقة طلبا رسميا للنظم.

احتياجات النظم لشركة فالف آندلييك لتوزيع معدات السمكرة :

إن مؤسسة فالف آندلييك هي موزع بالجملة لمعدات السمكرة والتسخين.

المكتب الرئيسي لشركة فالف آندلييك يقع في مدينة كو ينسى ولاية ماساشيوتس. وللشركة مخازن ومراكز توزيع في كل من بروكلين ومارلبورو وسالم وشرق بوسطن وكونكورد وكو ينسي ماساشيوتس.

النظم الحالية لمعالجة البيانات :

كل موقع يعمل حاليا بصورة مستقلة. وجميع النظم يدو ية. وتتم عملية المراقبة على المخزون سنو يا أو كلما دعت الحاجة إلى ذلك.

متطلبات النظم :

تنوي شركة فالف آندلييك إنشاء نظام معالجة بيانات يؤدي ما يلي :

١. يعطي حالة المخزون الحالية في كل فرع.
٢. تجهيز فواتير العملاء بدقة وفي الوقت المناسب.
٣. الرقابة على المشتريات وحسابات المدفوعات.
٤. مركزية الأعمال المحاسبية في مكان واحد.

أهداف النظام المقترح :

١. الخفض الكبير في النسبة بين المخزون والمبيعات السنوية.
٢. إعفاء الأفراد ذات المهام المتخصصة من الأعمال الكتابية.
٣. تحسين سريان الأموال من خلال التجهيز السريع للفواتير والتحسين في متابعة الحسابات المتأخرة في السداد.

٤٠ التحسين الهائل في معلومات الإدارة في المجالات الآتية :

أ. تحليل المبيعات.

ب. تقليل الزائد عن الحاجة في العناصر المخزونة بين الفروع.

ج. تحليل إضافة كل عنصر إلى الارباح.

د. تحليل ربحية كل فرع.

هـ. مدى توافر احتياجات العميل في المخزون بما في ذلك تبادل المخزون بين الفروع.

و. خفض تكلفة الأعمال الكتابية.

لدي شركة فالف آندلييك شعور بأن أي نظام جديد لا بد أن يوفر ما يلي :

٠١ نظام فوري ومباشر للوصول إلى ملف التخزين و ينتظر أن يكون عدد الاستعلامات اليومية عنه حوالي ٢٠٠.

٠٢ تجهيز فواتير العملاء أسبوعيا.

٠٣ تحليل أسبوعي ومتابعة بواسطة الحاسب لكل حسابات التحصيل المتأخرة في السداد.

٠٤ تحليل منتظم لحسابات المدفوعات وتحرير الشيكات بواسطة الحاسب.

٠٥ المقدرة على تحديث جميع الملفات عن طريق النهاية الطرفية.

٠٦ التحليل اليومي لحجم المبيعات.

مشكلات نظم خاصة بشركة فالف آندلييك :

٠١ يتم إعداد بيانات الدخول في ستة مواقع متفرقة.

٠٢ لا تملك المؤسسة أي خبرة في المعالجة الإلكترونية للبيانات.

٠٣ تتطلب خدمة العملاء الاستجابة الفورية لإحتياجات العميل.

٠٤ مطلوب تجهيز الفواتير بطرق مختلفة، نظرا لإختلاف أنواع العملاء.

حجم البيانات :

بيانات الملف الرئيسي

العناصر في المخازن المشتركة بين جميع الفروع ١٥٠٠٠

العملاء ٢٥٠٠

الموردون ١١٠٠

بيانات المعاملة الجارية :

المبيعات ٥١٠٠ قائمة مبيعات في كل شهر

٨ أسطر لكل قائمة مبيعات

المدفوعات ١٢٥٠طلب في كل شهر

٦ أسطر لكل طلب شراء

أي نوع من أجهزة الحاسب تعتقد أن شركة فالف آندلييك تحتاج اليه ؟

ما الوسط التخزيني الرئيسي الذي توصي به ؟

ما البيانات الإضافية التي تحتاجها قبل أن تستطيع أن تصمم نظاما فعالاً ؟

على ضوء ما تعرف ـ مطلوب منك إعداد خطة نظم لشركة فالف آندلييك . وثق اقتراحك بالخرائط والرسومات البيانية.



القسم الثالث

تصميم النظم



الفصل ١٢
تصميم النظم

الأهداف :

بعد الأنتهاء من دراسة هذا الفصل يجب أن يتكون لدى القاريء القدرة على ما يلي :

١. وصف المهام العامة في تصميم النظم.
٢. فهم كيفية تقسيم النظم إلى أجزاء فعالة.
٣. تعريف مكونات قاعدة البيانات.
٤. سرد العوامل المؤثرة في أختيار الوسط الأساسي للتخزين.
٥. تتبع بعض الخطوات اللازمة لتصميم الملفات.

بداية تصميم النظم

إن عملية الإنتقال من مرحلة دراسة جدوى النظم إلى مرحلة التصميم ليست واضحة المعالم في غالبية الأحوال، كما هو وارد في هذا الكتاب. ففي الغالب يتم تداخل بين التصميم ودراسة الجدوى، وكذلك بين الأفراد العاملين في المرحلتين.

من الناحية النظرية تنتهي مرحلة دراسة الجدوى في تطوير النظم بموافقة الإدارة على الخطة الموصوفة في تقرير دراسة الجدوى. أما من الناحية العملية فقد تؤجل الموافقة الرسمية و يتم جزء كبير من التصميم قبل الحصول على الموافقة النهائية.

من الطبيعي أن يلتحق كثير من الأفراد العاملين في دراسة الجدوى بفريق التصميم للحفاظ على الاستمرارية في جميع مراحل المشروع. وفي العادة يكون فريق تصميم

النظم أكبر حجما وأكثر تقدما من الناحية الفنية من فريق دراسة الجدوى، و يضم عدداً أكبر من المستخدمين ومن المتخصصين في معالجة البيانات.

تبدأ مرحلة تصميم النظم، في دورة تطوير النظم، بالنظام المقترح في دراسة الجدوى ثم تنفذ تفاصيل تصميمه. ويمر التصميم بمراحل مختلفة: بدايتها معالجة الأمور العامة التي تحتويها دراسة الجدوى على أمل أن تكون نهايتها برامج تفصيلية متناسقة كل منها يؤدي الغرض منه على أتم وجه.

في الحقيقة دراسة الجدوى لا تقدم تفاصيل كثيرة في كل الأحوال كما يوضح هذا الكتاب وأغلب ما يحصل عليه مصمم النظم هو أكثر قليلا من التعبير: «سننفذه بهذه الطريقة» أو «سنحصل على هذا الجهاز وسنؤدي العمل عليه». وفي العادة ـ وخصوصا في الشركات الصغيرة ـ يقوم مصمم النظم بإعداد خطط عامة وخطط تفصيلية.

يبدأ مصمم النظم بمراجعة الأجهزة والبرامج المتوفرة. وهذا يتضمن فحص حزم البرامج الجاهزة المتوفرة لتسهيل عمليتي تحويل وتشغيل النظام الجديد. و بعد ذلك يقوم بدراسة الحل «أو الحلول» المقترح في دراسة الجدوى لاكتشاف الأخطاء التي قد تكون واضحة لمصمم النظم، ولكنها غير واضحة لأعضاء فريق دراسة الجدوى. تضاف بعد ذلك تفاصيل أكثر للجدول الزمني للتصميم، ثم توضح المشكلات الناتجة عن الاقتراح، وتحدد المصادر المتاحة للمشروع.

يتقدم تصميم النظم في خلال عدة مراحل و يصبح أكثر تفصيلا في كل مرحلة وتعتبر دراسة الجدوى هي أول خطوة نحو تصميم النظم، وهي تمثل خطة لتحقيق أهداف المؤسسة. و يتحتم على مصمم النظم أن يحول هذه الخطة إلى نظام يعمل بطريقة سلسة.

وفيما يلي سرد المهام العامة في تصميم النظم:

١. تصميم العملية ككل.

٠٢ تقسيم النظام الى أجزاء عاملة.

٠٣ تنظيم قاعدة البيانات.

٠٤ تحديد البرامج التي تحقق أهداف النظم.

٠٥ تصميم وثائق الإدخال والإخراج.

٠٦ تصميم وسائل الرقابة على النظام.

٠٧ توثيق تصميم النظام.

٠٨ تصميم الملف الرئيسي.

٠٩ مراجعة النظم.

تصميم العملية ككل

يبدأ تصميم النظم بتحديد المتطلبات التي تفي بأهداف النظام. يتحتم على مصمم النظم أن يحدد خطوات تصميم النظام الجديد والأفراد القائمين بتحقيق هذه الخطوات وكيف ستنفذ هذه الخطوات. في هذه المرحلة المتقدمة يُعد فريق التصميم خارطة أنسياب عامة لتوضيح مشتملات النظام. ومن هذه الخارطة تنظم المهام الباقية.

وعلى العموم يبدأ التصميم من المخرجات الى المدخلات، فيجب أن تعرف بدقة مخرجات النظام التي تتكون من تقارير وملفات لتلبية احتياجات المؤسسة من معلومات. وفي العادة تنقسم المخرجات إلى ثلاثة أنواع: تقارير، وملفات، و بيانات مستنتجة.

وللتقارير ثلاثة أشكال:

تفصيلى: وفيه يطبع سطرا لكل سجل فى الملف.

مختصر: وفيه تلخص بيانات مجموعة من الملفات.

تقارير مختارة: وفيها تطبع بيانات من سجلات محددة.

تستخدم التقارير التفصيلية لطباعة البيانات المخزنة على شريط مغناطيسي أو على قرص مغناطيسي لجعل هذه البيانات في صورة يستطيع الأفراد قراءتها، فمثلا في نظام التخزين بأستخدام الشرائط المغناطيسية يستطيع الموظف معرفة الكمية المتبقية من أي مخزون بالنظر في مكان هذا المخزون في التقرير التفصيلي عن محتويات الملف الرئيسي (شكل ١٢-١).

من الممكن إنتاج التقارير المختصرة من كل من الملفات التتابعية وملفات الوصول المباشر. و يعتبر بيان بالمبيعات الشهرية لكل مسئول مبيعات مثالاً جيداً للتقارير المختصرة.

أما البيانات عن سجلات محددة فمن الممكن الحصول عليها من ملفات الوصول المباشر فقط. ويجب على الإدارة والمستخدمين أن يحددوا بكل دقة البيانات والنماذج المطلوب استخراجها، وذلك في المرحلة الأولى لتصميم النظم (شكل ١٢-٢). وغالبا ما توضح هذه التقارير على شاشة العرض.

شكل (١٢ - ١)

تقرير تفصيلي بالمعلومات الخاصة بطلاب مجموعة دراسية

WESTCHESTER COMMUNITY COLLEGE
UPDATED SECTION LIST

REF #
4107 DATA PROC SYSTEMS & DESIGN CONDON #

91-58-0148	ALEXANDER	RONALD	J	M	0312	SENR
134-54-6483	BLACKETT	MARLAINA	E	F	0312	FRSH
066-50-1409	CRUCITTO	CRAIG		M	0250	SENR
159-56-7205	DELLAGRECA	ELLEN	M	F	0312	FRSH
116-48-3136	DEMARCO	PAUL	!	M	0390	FRSH
074-58-1907	DISISTO	BARBARA		F	0312	FRSH
194-52-8942	DOONEY	BARBARA	A	F	0312	FRSH
129-52-0020	GELARD	ERIC	J	M	0312	SENR
082-62-2729	GIORNO	MICHAEL	L	M	0312	SENR
076-50-6849	GROB	ROBERT	F	M	0385	FRSH
115-44-5538	HALL	DALE	A	F	0312	FRSH
092-52-0571	MANCUSO	LOUIS	J	M	0312	FRSH
126-52-5996	MCGRANE	FRED	J	M	0312	SENR
070-54-6731	MINICHINI	ROBERT		M	0312	FRSH
118-52-3665	MULLINGS	SHARON	J	F	0312	FRSH
081-60-0422	PAUL	THRESIA	M	F		FRSH
050-40-5781	RASCOE	DWIGHT	C	M	0312	SENR
131-52-2446	REYNOLDS	JOSEPH	K	M	0312	SENR
121-42-8473	SMITH	THOMAS	L	M	0312	FRSH
080-22-4763	TERRIBILE	RUTH		F	0250	SENR
069-50-7790	VITTORIA	ANTHONY		M	0200	FRSH
005-66-2719	WEIMER	DOUGLAS	G	M	0312	SENR
095-54-3655	WILLIAMS	SHAWN	E	M	0312	FRSH

بعد تحديد المخرجات المتوقعة يبدأ فريق التصميم في إعداد الملفات الأساسية والتي ستحتوي على البيانات اللازمة لهذه التقارير. بعدها يبدأ الفريق في تصميم طرق جمع هذه البيانات، ثم يفكر فريق التصميم في كيفية معالجة البيانات المدخلة للحصول على المخرجات المطلوبة.



شكل (١٢ - ٢)

تقرير مختار موضح على شاشة الإظهار

وتؤخذ عدة عوامل يجب أن نتذكرها عن تصميم أي نظام :

١. يجب أن يرضى النظام المستخدمين.
٢. تعتبر النظم أكثر فاعلية عندما تكون بسيطة ـ وعملية ـ ومرنة.
٣. عند تصميم النظم تأخذ بعين الاعتبار أحتياجات الأفراد المستفيدين من النظام.
٤. يجب أن تصمم النظم بحيث نستطيع مراقبتها.
٥. يجب أن تفي النظم بالأحتياجات الحالية والمستقبلية.

وبمجرد بداية مرحلة التصميم التفصيلي يراجع مصممو النظم أهداف النظم مرة ثانية بالأشتراك مع الإدارة. وتعتبر هذه هي الفرصة الأخيرة المتاحة لتعديل الأهداف، لأنه بعد هذه المرحلة سوف يزداد عدد الأفراد المشتركين في العمليات و يصبح تبديل الخطة من الأمور المكلفة جدا.

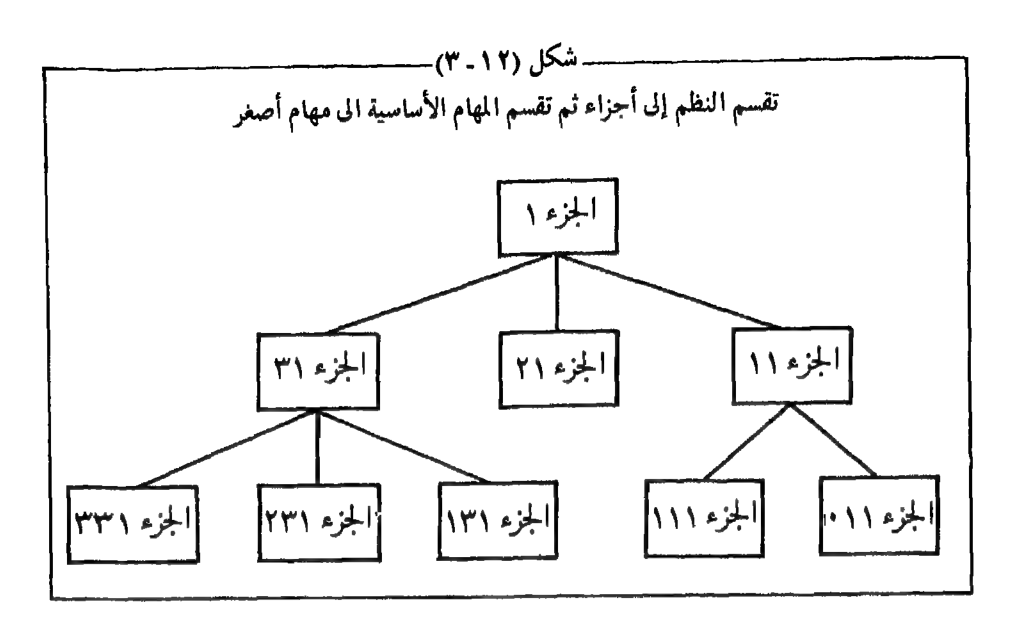
في هذه المرحلة يجب أن يكون مصمم النظم على دراية تامة ومعرفة دقيقة بجميع مشكلات التصميم، حتى يوجه معظم نشاطه في المجالات الحرجة، بالإضافة الى ذلك يجب تجهيز جدول زمني دقيق لكل من الميزانية والأفراد. وتعتبر هذه المرحلة هي مرحلة اللاعودة.

تقسيم النظام الى أجزاء عاملة

في العادة يقسم أي نظام ذو حجم معقول الى أجزاء أصغر لأغراض تنظيمية. و يتكون الجزء من مجموعة من العمليات ذات العلاقة والمتشابهه في التصميم. وتقسم الأجزاء الى أجزاء أصغر يمكن تنفيذها على الحاسب. و يتحدد حجم الجزء الممكن تنفيذه على حاسب بمقدار السعة التخزينية للحاسب والوسائل المتاحة للادخال والاخراج و بطريقة تجميع المهام ذات العلاقة.

وتحدد طريقة التقسيم الى أجزاء بتعريف المهام الأساسية المراد إنجازها في تصميم النظام على أن يكون حجم الجزء صغيراً لدرجة تجعل التحكم فيه سهلاً، وفي نفس الوقت يجب أن ينتهي عند نقطة تدقيق نستطيع عندها قياس مدى التقدم.

ثم تقسم المهام الأساسية في النظام الى مهام أصغر على أن تعرف العلاقات بين جميع هذه المهام. و يوضع الجدول الزمني لاعمال كل جزء وتحدد الطاقة البشرية والقيمة المادية المتاحة لكل جزء، ثم تُعد نقاط تدقيق ومقاييس لتعريف جودة الأداء، ثم تحول الخطة الموجودة في دراسة الجدوى إلى خطة متكاملة ومفصلة نظرا لضرورتها في عمل تصميم فعال للنظم (شكل ١٢-٣).



تنظيم قاعدة البيانات

قاعدة البيانات هي تجميع لكل المعلومات ذات العلاقة بتطبيق محدد، وهي قد تتكون من سجلات على إحدى الصور الآتية: بطاقات أو شريط مغناطيسي أو دفاتر مرجعية على أقراص مغناطيسية، أو أي توليفية من هذه الطرق. ومن الضروري ترتيبها بحيث يمكن إضافة معلومات إليها أو حذف معلومات منها بأسهل الطرق الممكنة.

وفيما يلي بعض المصطلحات ذات العلاقة بالبيانات:

- عنصر بيانات: عنصر واحد من المعلومات مثل حقل أو رمز.
- سجل: مجموعة من العناصر ذات العلاقة.
- ملف: مجموعة من السجلات ذات العلاقة.
- قاعدة بيانات: جميع المعلومات ذات العلاقة بتطبيق محدد.
- بنك البيانات: نظام متكامل من الملفات يوفر معلومات لتطبيقات متنوعة، وفي الغالب يطلق عليه قاعدة بيانات متكاملة.

إن عملية تنظيم قاعدة بيانات معقدة وتتخطى درجة الخبرة المتوفرة لدى الكثير من المؤسسات. نظم إدارة قاعدة البيانات هي عبارة عن مجموعة برامج صممت لتتكامل مع ملفات الشركة ولأستنتاج المعلومات المطلوبة. و يلاحظ أنه من الممكن شراؤها أو استئجارها.

تتطلب عملية تطوير قاعدة بيانات خاصة بالمؤسسة درجة عالية من الكفاءة. وفي العادة إيجار البرامج يعني تغييراً في الأهداف وفي النتائج المتوقعة.

ومن الأمور الهامة في تقدير تكلفة عملية تطوير قاعدة بيانات للمؤسسة معرفة كمية بيانات المؤسسة الجاهزة في صورة يمكن قراءتها بواسطة الماكينة. فعملية تطوير الملفات من بيانات «خام» ليست عالية التكاليف فحسب بل إنها تؤدي أيضا الى أخطاء في البيانات يصعب حذفها من الملفات.

وفي الوقت الحالي يفضل محللو النظم في كثير من الأحوال استخدام نظم إدارة قاعدة بيانات جاهزة تشتري أو تؤجر، إما من مصنعي الحاسب أو من بائعي البرامج الجاهزة. ويمثل مثل هذا التصرف نوعا آخر من التحدي، فتكوين البيانات والبرامج المطلوبة لمؤسسة ما محدد مسبقا، بينما نظم إدارة قاعدة البيانات قد كتبت لتلبية أحتياجات عدد كبير من المؤسسات المختلفة، ولذلك يتحتم على محللي النظم أن يحقق أكبر فائدة ممكنة من نظام قاعدة البيانات لمؤسسته على وجه الخصوص، بخلاف ذلك تستخدم نفس خطوات تصميم النظم التي لا تستخدم نظم إدارة قاعدة البيانات. وفي الحقيقة التخطيط للتصميم يجب أن يتم بالتفصيل.

ومما تجدر الإشارة إليه هنا أن المؤسسات المبدعة تستخدم نظم إدارة قاعدة البيانات بطريقة أكثر نفعا من المؤسسات المنافسة لها ذات الكفاءة الأقل.

تحديد البرامج التي تحقق أهداف النظم

تعرف دراسة الجدوى الأهداف التي يتوقع أن يحققها النظام. و يقوم فريق تصميم

النظام بإعداد خطة عامة لتحقيق هذه الأهداف بالإضافة الى تصميم ملفات البيانات التي يحتاجها النظام. ولكن التنفيذ الفعلي للأهداف عادة يتم من خلال برامج الحاسب.

وفيما يلي بعض الأمور التي يتحتم على مصممي النظم تحديدها :

١. أي البرامج يجب كتابتها ؟
٢. درجة تعقيد كل برنامج.
٣. علاقة كل برنامج بالبرامج الأخرى.
٤. من سيقوم بإعداد كل برنامج ؟
٥. كيف ستختبر البرامج ؟
٦. ما المدة التي يستغرقها إعداد كل برنامج ؟

لايدرك عادة غير المبرمجين أن عملية التصميم وكتابة البرامج تمثل فقط حوالي ٥٠٪ من عمل المبرمج. فمن الضروري تجهيز الرموز اللازمة للبرامج بالإضافة إلى تنقيح البرامج من الأخطاء واختبارها وتجهيز وثائق واضحة لاستخدامها في صيانة البرامج.

تصميم مستندات الإدخال والإخراج

لا يمكن بدء عملية البرمجة قبل تحديد مواصفات الإدخال والإخراج بكل وضوح. ففي العادة تعطي الى المبرمج عينات من نماذج الإدخال والإخراج كوثائق، ولكن قبل تجهيز هذه النماذج يقوم محللي النظم بمراجعة كل نموذج مع أحد العاملين في أقسام المستخدمين ويجب أن تتاح الفرصة لاختبار نماذج الإدخال في ظروف واقعية، بالإضافة الى عرض المخرجات المقترحة على المستخدمين لإتاحة الفرصة لهم لإبلاغ المحلل عن رأيهم في النماذج من ناحية كفاءتها ودرجة قبولها لديهم. ويجب ألا تبدأ عملية تجهيز البرامج إلا بعد إعلان المستخدمين رضاهم بالمخرجات المقترحة.

تصميم وسائل الرقابة على النظام

تضمن وسائل الرقابة على النظم الأداء الجيد للنظام في ثلاثة مجالات :

١. المعالجة الصحيحة للبيانات في النظام بعد تشغيله.
٢. التحويل الصحيح للبيانات من النظام الحالي الى النظام الجديد.
٣. دقة البيانات الجديدة المُعدة للنظام.

إن دقة البيانات في النظام الجديد وضمان تمامها من الأمور الهامة جدا ، والتي لا يمكن فرضها تلقائيا ؛ فالرقابة على المجموع الكلي لعدد السجلات ولقيمة الأموال ولأي عنصر أساسي في بيانات النظام تعتبر من الأمور الهامة .

ويجب أن تقارن هذه القيم الكلية بالمجموع الفعلي الكلي للبيانات بصورة منتظمة وعند نقاط مختلفة في خلال التشغيل . وعلى مصمم النظم أن يتأكد من أن البيانات تظل كاملة و بدون تغيير و يضاف الى ذلك أنه يجب تقسم الرقابة على المجموع الكلي الى الرقابة على مجموع كلي جزئي بطريقة مناسبة ، وذلك لتسهيل عملية تصحيح الأخطاء عند حدوثها .

تُعد نقاط رقابة أخرى للتدقيق في عملية تصميم النظم ، وعند هذه النقاط يمكن قياس وتقويم التقدم في العمل.

توثيق تصميم النظم

يجب تجهيز وثائق كاملة تحتوي على خرائط سير العمليات وجداول قرارات واجراءات مسجلة كتابيا وتصميم تفصيلي للنماذج ، في أثناء عملية تصميم النظم لشرح خطة النظم الى متخصصي معالجة البيانات والى المستخدمين.

و يلاحظ أن الوثائق تهمل غالبا حتى يتم تصميم النظام بالكامل و يكون التحويل وشيك التنفيذ . وهذا أمر يؤدي الى وثائق سريعة التحضير ولا يتيح

للمستخدمين الوقت الكافي للإلمام بالنظام الجديد. وفي الفصل ١٣ تغطية كاملة لتوثيق النظم.

في جميع الحاسبات يجب إعداد وثائق مناسبة لفريق تجهيز البرامج على أن تشمل:

١. خارطة عامة لسير العمليات في النظام.
٢. بياناً بكل العمليات التنفيذية في النظام.
٣. الصورة النهائية لجميع نماذج الإدخال والإخراج.
٤ وصفا كاملا لجميع الملفات ذات العلاقة بالبرامج.
٥. شرحا تفصيليا للترميز المستخدم.
٦. بياناً بكل الحالات الخاصة في النظام.

تصميم الملف الرئيسي

يحتوي نظام معالجة البيانات على ملف رئيسي مكون من سجلات تتغير بصورة منتظمة عن طريق المعاملات الجارية. ولتصميم أي نظام يجب أن يحدد المحلل التكوين الأساس لسجل الملف الرئيسي، وذلك بأن يحدد أولا حقل التحكم وهو الحقل الذي يفرق أي سجل عن السجلات الأخرى. ويحتوي هذا الحقل عادة على رقم مثل رقم العميل أو رقم الضمان الاجتماعي. و بعد تحديد حقل التحكم يقوم محلل النظم بتعريف كل عنصر مطلوب في السجل. وفي بعض الأحوال يكون الكثير من هذه العناصر واضح من خلال متطلبات النظام؛ فمثلا يجب أن يحتوي ملف تجهيز فواتير العملاء على رقم العميل والقيمة المطلوب سدادها. و بجانب هذه العناصر الواضحة تختلف بقية عناصر البيانات المطلوبة حسب الاحتياجات الخاصة بالنظام.

و يوجد مصدران لتحديد عناصر البيانات المطلوبة هما:

- العناصر الموجودة في النظام الحالي.
- العناصر المقترحة في مواصفات النظم الجديدة.

ويقوم محلل النظم بتحديد الإحتياجات الضرورية لتحقيق أهداف النظام المقترح، علاوة على تحديد أي من عناصر البيانات المقترحة غير جوهري أو غالي التكلفة جدا في تسجيلة والاحتفاظ به.

بعد اتمام تكوين سجل الملف الرئيسي يجب اختيار الوسط التخزيني وتؤثر العوامل الآتية في هذا القرار:

١. الوسط التخزيني المتاح: فمثلا لا تطلب كنانات أقراص مغناطيسية، إذا لم يكن لديك أي منها في الوقت الحالي والتطبيق الجديد من النوع الصغير.
٢. طول السجل: فمثلاً سجل طوله ١٠٠ حرف لا يمكن وضعه على بطاقة مثقبة.
٣. حجم نشاط الملف.
٤. متطلبات استرجاع المعلومات من النظام.
٥. حجم الملف.

إن الملفات الرئيسية من النوع الحركي «الديناميكي» عرضة للتغير من خلال المدخلات في المعاملات الجارية، لذلك يجب أن يأخذ في الاعتبار عند التصميم التفاعل بين الملف الرئيسي والمدخلات إليه عن طريق المعاملات الجارية بالاضافة الى ذلك حيث أن الملف مصدر للمعلومات، لذلك يعتبر معدل الاستعلام من الملف وطريقة إظهار المطلوب من الملف من العوامل الهامة جدا في اختيار الوسط التخزيني.

يجب أن يحدد مصممو النظم أفضل طريقة لترتيب الملف:
هل ستكون حسب الحروف الابجدية أم حسب الأرقام؟
ماهو حقل التحكم؟
هل يجب الإحتفاظ بالملف مرتبا بالتتابع؟

إن الملفات الرئيسية تتعامل بصورة مستمرة مع المعاملات الجارية ذات العلاقة، لذلك يتحتم على مصمم النظم أن ينسق هذا التعامل بتصميم نموذج المعاملة الجارية

بـكـل دقة وعنـاية . ففي البداية يحدد مصمم النظم كيفية التشغيل الحالي للمعاملات الجارية و بالتحديد :

١ . أنواع المعاملات الجارية المستخدمة حاليا.
٢ . الشكل الحالي للمعاملات الجارية.
٣ الحجم الحالى للمعاملات الجارية .
٤ . التغييرات المتوقعة في نوع المعاملات الجارية.
٥ . أثر المعاملات الجارية على نمو أو أنكماش الملف.

بـعد ذلك يجب أن يضم محلل النظم التغيرات المطلوبة للنظام الجديد و يعد أشكالا كاملة ومختصرة للمعاملات الجارية.

ويجب أن تـتـلاءم مـلـفـات الـبـيانات مع الأجهزة المستخدمة ؛ فمثلا في التشغيل المجـمـع يجب تـقـسـيـم السجلات في ملفات الشرائط المغناطيسية الى مجموعات ذات حـجـوم مـنـاسـبـة لـتـسهيل عمليات الإدخال والإخراج. و يعتبر تحديد حجم السجل وحجم المجموعة جزءاً مكملاً لتصميم النظام.

كـمـا يجب أن يـصـمـم الملف الرئيسي بحيث يسهل عملية الإخراج و يوفر وسيلة سهلة لاسترجاع البيانات باستخدام أقل كمية من البرامج.

إن المـلـفـات الحديثة ـ حتى الصغير منها ـ يستخدم أجهزة الوصول المباشر. فتشغيل ملفات الشرائط المغناطيسية والبطاقات المثقبة بالتتابع أصعب و يتطلب طباعة كميات هـائـلة من البيانات لوصولها للأفراد، ولذلك تعتبر الشرائط المغناطيسية مناسبة لتخزين الملفات للاسناد ولحفظ الملفات للمستقبل.

إن عـمـلـيـة الـتـشـغـيـل ذي الوصول المباشر تسمح بتكامل الملفات الرئيسية ذات الـعـلاقـة، والـتـي كـانـت تـشـغـل بصورة منفصلة في السابق، فمثلا تشغيل عملية بيع

بالحساب بالأجل يؤثر في ملف حسابات التحصيل وملف التخزين وملف عمولات المبيعات. ومن الممكن أن تؤثر معاملة جارية واحدة على الملفات الثلاثة في وقت واحد في نظام التشغيل ذي الوصول المباشر. إن تكامل الملفات يتيح الفرصة لتقليل الزائد عن الحاجة في الملفات، بجانب تنظيم البيانات بطريقة منطقية بدلا من تنظيمها بطريقة واقعية.

و يتم تحديد طريقة تنظيم الملفات: على أوساط تخزينية تتابعية أم على أوساط تخزينية ذات الوصول المباشر. بالاجابة عن السؤال التالي: «هل ستزيد ربحية المؤسسة لو تم الوصول الى الملفات بطريقة مباشرة أم يكفي تشغيل الملفات بالتتابع مع طباعة محتو ياتها» ؟

أما البديل الثالث وهو تشغيل الملفات يدو يا فمن الواجب أن يؤخذ أيضا في الاعتبار، فعندما يكون الملف الرئيسي صغيراً وحجم المعاملات الجارية بسيطا تكون النظم اليدو ية والنظم التي تستخدم أجهزة غير معقدة أكثر فاعلية من غيرها.

ويجب على محللي النظم أن يهتموا باختيار أفضل أوساط الإدخال. و يتحدد هذا بالإجابة على مثل هذه الاسئلة:

١. ما حجم المعاملات التجارية ؟
٢. من يدخل البيانات ؟
٣. على أي درجة من الدقة يجب أن تكون البيانات ؟

والاتجاه الحديث في معالجة البيانات هو تسجيل المعاملات الجارية في أقرب مكان ممكن لحدوث المعاملة الجارية. وهذا يفسر الانتشار الكبير لعملية التشغيل في مكان البيع. فمن يستطيع أن يصف المعاملة الجارية أفضل من الفرد الذي نفذها ؟

مراجعة النظم

بعد اتمام تكوين الملفات الرئيسية وأجهزة الحاسب وتصميم أشكال المعاملات الجارية وتفاصيل خط سير الأعمال، يجب على قائد المشروع أن يجري مراجعة للنظم مع الأفراد البارزين من المستخدمين. وتعتبر هذه هي الفرصة الأخيرة لتجنب انهيار في النظام الجديد. ويجب أن تتم مراجعة النظم خطوة بخطوة على النظام المقترح كما هي مخطط لها في الوقت الحالي. و يلاحظ أن المشاركة الفعالة والنقد والموافقة من جانب المستخدمين أمور في غاية الأهمية حتى يشعروا بأنهم اشتركوا في تطوير النظام وأن هذا النظام لم يفرض عليهم من أطراف خارجية. والحقيقة عندما يشارك المستخدمون بفاعلية في عملية تصميم النظم من بدايتها، فإن إضافتهم في مراجعة النظم يمكن أن تكون الحد الفاصل بين النجاح والفشل.

مشكلات تصميم الملف

حيث أن المبرمجين يحتاجون لتخطيط الملف الرئيسي كجزء من التوثيق، فإنه يتحتم على محلل النظم أن يكمل تصميم الملف الرئيسي قبل بداية تجهيز البرامج. و يلاحظ أن تجميع كل عناصر البيانات اللازمة لسجل الملف الرئيسي لا تكفي، فيجب على مصمم النظم أن يحدد أيضا البيانات التي ستؤخذ من الملفات الحالية والبيانات التي يجب أن تستحدث. فتكلفة تجهيز بيانات مستحدثة في صورة مقروءة بواسطة الماكينة عالية جدا، وعلى وجه الخصوص عند وجود حجم كبير من هذه البيانات.

وفي الواقع يتم عند التطبيق العملي الكثير من المناقشات والمداولات حول تجهيز العناصر الجديدة في الملف، فعندما يقترح المستخدمون وجود عنصر محدد في الملف الرئيسي يجب عليهم أن يكونوا مدركين أولا لتكلفة اعداده على صورة مقروءة بواسطة الماكينة، بجانب تكلفة صيانته في أثناء تشغيل النظام. ويجب أن يصر مصممو النظم على أن يفكر المستخدمون في كيفية استخدام كل عنصر في قاعدة البيانات وألا يقبلوا

منهم قولاً مثل: «سوف تجد استخداماً لهذا العنصر في يوما ما» والأكثر من ذلك يجب أن يوضح المستخدمون الاحتياج للبيانات وكيفية استخدامها بحيث تبرر تكلفة جمعها وصيانتها.

ويحتاج تصميم النظام الى تفكير دقيق في كل حقل في السجل، فمثلا: هل نبدأ حقل الأسم بالاسم الاول أم بالاسم الأخير؟ و يأتي الاسم الاول عادة أولا، إلا عندما تتم صيانة الملف بترتيب الحروف الأ بجدية.

هل ستستخدم الخطوط الصغيرة كفاصل في الحقول الرقمية؟ وعادة لا تستخدم عندما يكون موقع الأ رقام مرتبا، مثل حالة رقم الضمان الاجتماعي. فمن الممكن إضافة الخطوط الصغيرة في عملية التشكيل عن طريق برنامج للحاسب الآلي.

كم عدد الاماكن الواجب حجزها لحقل الاسم؟
أي الحقول من الممكن استخدام الأ رقام فيها؟
ما الحقول الموجودة في ملفات أخرى ذات علاقة وستكون مكررة في هذا الملف؟
ماهو الأستخدام لكل حقل بالتحديد؟

حالة بسيطة ١٢ ـ ١

إن شركة خدمات الفرصة الأخيرة لعقد اللقاءات قد تم فيها مؤخرا الكثير من التوافقات الخاطئة. السيدة/ دولي ليفي نائبة الرئيس قد طلبت منك تصميم ملف رئيسي جديد لعقد اللقاءات المستقبلية. ولقد صرحت لك في الأسبوع الماضي بأن الشركة لا تملك البيانات الصحيحة في ملفاتها لعمل التوفيق الصحيح بين الأفراد من الذكور والإناث. وقالت «هل تتصور عقد لقاء بين رجل يشبه المغني المشهور توم جونز وفتاة تشبه فيلس ديلر»؟

ماهي البيانات اللازم وجودها ـ في اعتقادك ـ في الملف الرئيسي لشركة الفرصة الأخيرة؟ وثق أفكارك بتجهيز الشكل على بطاقة أو على الشريط المغناطيسي.

حالة بسيطة ١٢-٢

لقد قامت محلات سوانكي للأزياء بتحويل نظام حساب الأجور الى الآلية لأول مرة. يعمل في شركة سوانكس ١١٠٠ موظف تدفع مرتباتهم جميعا إما مرة كل شهر أو مرة في كل أسبوعين.

ولا يوجد نظام حساب ساعات خارج الدوام في المؤسسة. ولا يتم أي استقطاعات من الراتب سوى تلك التي يتطلبها القانون. يخضع جميع العاملين في شركة سوانكي إلى نظام استقطاع ضريبة الولاية والضريبة الفيدرالية.

ولقد طُلب منك أن تعمل بعض التصميمات الأولية لنظم تقوم بأداء نظام حساب الأجور المقترح. وبالتحديد يجب أن تحدد عناصر البيانات العامة في جميع نظم حساب الأجور والمرتبات. مطلوب منك أن توثق هذه العناصر في تخطيط في صورة سجل على شريط مغناطيسي.

حالة بسيطة ١٢-٣

تقوم مؤسسة فريوكولار بتصنيع الأدوات المنزلية. خط إنتاجها يشمل: ثلاجات ـ أفران ـ غسالات ماعون ـ غسالات ملابس ـ مجففات ومضخات طرد.

تتطلب شركة فريوكولار أن يرسل عملاؤها النموذج الخاص بالضمان لكل ما يشترونه. تنوي شركة فريوكولار إعداد ملف المراسلات من هذه النماذج، مع العلم بأن شركة فريوكولار تبيع الآن ما يزيد على ١٠٠٠٠٠ منتج من منتجاتها في العام.

يشعر قسم التسويق في شركة فريوكولار أن الأفراد الراضين عن أي منتج من منتجات الشركة سيقومون غالبا بشراء منتج آخر. ولديهم الرغبة في تحليل ظاهرة شراء الأفراد لمنتجات الشركة فمثلا :

ما احتمال أن يقوم الفرد الذي اشترى ماكينة تنظيف الملابس بشراء مجففة في خلال الثمانية عشر شهرا التالية ؟

في أي منطقة تزيد مبيعات منتج معين ؟
اين يباع الطراز ذو أعلى سعر؟
أي مكان توزيع يبيع أي من المنتجات ؟

مطلوب منك تصميم قاعدة بيانات لملف العناو ين الرئيسي، وإعداد الرموز اللازمة للبيانات المطلوبة. مطلوب منك علاوة على ذلك تصميم نموذج الضمان الذي سيقوم العملاء بتعبئته.

مشكلة جامعة ١٢-١

تملك كلية هاربر فالي المتوسطة حاسبا آليا منذ ثلاث سنوات. ولقد استخدم الحاسب حتى الأن في أغراض تعليمية فقط، فجميع أعمال معالجة البيانات تتم إما يدو يا أو عن طريق مكتب خدمة متخصص. لقد أعطى الدكتور/ تشارلز هـ. بارن الرئيس الجديد لكلية هاربر فالي موضوع إعداد نظام إدارة المعلومات أولو ية قصوى في العامين القادمتين.

ولقد قام قسم إدارة النظم بالتعاون مع مجلس الكلية ومع ممثلين من مجلس الطلاب بإجراء دراسة جدوى إعداد نظام المعلومات الإدارية. ولقد توصلت المجموعة إلى أن الأولو ية القصوى يجب أن تعطى لتحو يل سجلات الطلاب الى نظام حاسب آلي. ولقد حدد تقرير دراسة الجدوى وضع الملف الرئيسي للنظام على كنانة أقراص مغناطيسية، وتصميم النظام بحيث يوفر:

١. تقريراً بدرجات كل طالب بعد كل فصل دراسي يرسل بالبريد الى منازل الطلاب، على أن يحتوي التقرير على درجات الفصل الدراسي المنتهي وجميع الدرجات السابقة المسجلة في الكلية ومتوسط درجات الفصل الدراسي الحالي ومتوسط جميع الدرجات.

٢. نسخة من وصف المواد والدرجات عند طلبها.
٣. بيانات إحصائية لمكتب التسجيل.

في العادة يكمل الطلاب عند تخرجهم من كلية هاربر فالي دراسة ٦٤ ساعة دراسية، ولكن بعضا منهم يكمل أكثر من ١٠٠ ساعة دراسية في الكلية. مع العلم بأن كل المقررات الدراسية تحتسب إما بثلاث ساعات دراسية أو بأربع.

يتطلب النظام أن توضح جميع الساعات الدراسية التي تمت في كلية هاربر فالي والساعات التي تم نقلها من كلية أخرى الى كلية هاربر فالي. تستخدم كلية هاربر فالي نظام الحروف في الدرجات (أ، ب، ج، د، هـ، و). والمطلوب منك:

١. تحديد البيانات الإحصائية الواجب وجودها في الملف الرئيسي.
٢. تصميم سجل الملف الرئيسي.

سرد للمفردات الصعبة Glossary

بنك المعلومات Data Bank: نظام متكامل من الملفات يعطي معلومات في موضوعات كثيرة ومتنوعة.

قاعدة البيانات Data Base: جميع المعلومات المتعلقة بمجال محدد.

عنصر البيانات Data Elemet: أصغر وحدة في سجل معالجة البيانات يمكن مقارنتها بالتقريب بحقل في البطاقات المثقبة.

الملف File: مجموعة من سجلات ذات علاقة.

جزء (موديول) Module: أحد مكونات نظام أو برنامج.

سجل Record: مجموعة من الحقول ذات العلاقة.

حزمة برامج جاهزة Software Package: برنامج أو مجموعة من البرامج يمكن شراؤها أو أيجارها.

تنفيذ Through put: عملية إنتاج المخرجات المطلوبة من المدخلات المتاحة.

أسئلة للمراجعة

١. ماهي بعض المهام في مجال تصميم النظم ؟ أشرح دور محلل النظم في كل منها.
٢. ماهي بعض أنواع الرقابة المختلفة المطلوبة في إعداد النظم ؟
٣. ماهي الوثائق الواجب إعدادها للمبرمج عند تصميم النظم ؟
٤. ماهي العوامل التي تحدد الوسط الأساسي للتخزين في نظام معين ؟
٥. ماهي العوامل التي تحدد ما ينجزه العمل على الحاسب ؟
٦. ما المقصود بالرقابة على النظم ؟
٧. ماهي حزمة البرامج الجاهزة ؟ في أي الظروف يكون استخدامها فعالاً ؟
٨. ماهو الجزء (الموديول) ؟ كيف يستخدم هذا التعبير في تصميم النظم ؟
٩. ماهي قاعدة البيانات ؟
١٠. ماهي المصادر المستخدمة في جمع البيانات لتصميم النظم ؟
١١. اشرح التكوين الهرمي للبيانات في صورة : عناصر ـ ملفات ـ سجلات ـ قواعد بيانات ـ بنوك معلومات ؟
١٢. إن عملية المخرجات المقترحة على المستخدمين تعتبر من الأمور الضرورية لتصميم نماذج جيدة. ما سبب أهمية هذه الخطوة ؟
١٣. ما درجة الدقة ودرجة الإتمام في البيانات في النظام الجديد بعد تدقيقة ؟
١٤. ماهو حقل التحكم في نظام معالجة البيانات ؟
١٥. ماذا تعني العبارة التالية : (الملفات الرئيسية حركية «ديناميكية») ؟
١٦. ماذا يجب أن يعرف متخصصو تطوير النظم عن تشغيل المعاملات الجارية في النظام الحالي قبل أن يحددوا كيفية تشغيلها في النظام المقترح ؟

الفصل ١٣

التوثيق في معالجة البيانات

الأهداف :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الجزء يجب أن يتكون لدى القارىء المقدرة على ما يلي :

١. فهم الحاجة الي التوثيق في معالجة البيانات.

٢. تحديد الأنواع الخمسة الأساسية للتوثيق المستخدمة في معالجة البيانات.

٣. الإلمام بالصعوبات المتعلقة بتوثيق تجهيز البرامج.

٤. سرد لمتطلبات عملية توثيق البرمجة.

٥. سرد لمحتويات دليل المستخدم.

٦. وصف الأمور الأساسية لكتابة المراجع والأدلة.

٧. شرح ما تحتاجه الإدارة من وثائق لدراسات النظم.

٨. سرد للأوقات التي تستخدم فيها الوثائق في دراسة النظم.

وللتوثيق في معالجة البيانات أربعة أغراض هي :

- إجراء الإتصالات.
- تجهيز التعليمات.
- وضع مواصفات قياس جودة الأداء.
- حفظ البيانات للرجوع إليها في المستقبل.

و يوجد خمسة أنواع أساسية من التوثيق :

- توثيق البرنامج : المخططات الصندوقية ؟ خرائط سير العمليات ؟ جداول القرارات.

توثيق العمليات : تعليمات المشغل، دليل التنفيذ.
توثيق المستخدم : خطوات العمل، مراجع وأدله، وسائل توضيحية، خرائط.
توثيق الإدارة: كتالوجات مختصرة، مذكرات، الخرائط الإحصائية وخرائط التخطيط.
توثيق النظم - مذكرات، تقارير (بما في ذلك تقارير دراسة الجدوى)، مواصفات تصميم النظام، الخطط، أوصاف الملف، مواصفات المدخلات والمخرجات، نقاط المراقبة، طلبات النظم.

توثيق البرنامج

على الرغم من أن جميع المؤسسات تتكلم عن توثيق البرمجة، تفشل الكثير منها في اعداد هذه الوثائق بصورة جيدة. فقبل البدء في إعداد البرنامج يتحتم على محلل النظم أن يمد المبرمج بالوثائق المطلوبة: كوصف لمنطق البرنامج بأستخدام خارطة سير العمليات وجداول القرارات. وعلى المبرمجين أن يصروا على الحصول على وثائق جيدة قبل البدء في عملهم.

و يتكون التوثيق العادي لكل برنامج من أربعة عناصر (شكل ١٣-١، ٣-٢):

- نسخة من الشكل النهائي لجميع وثائق الإدخال والإخراج ذات العلاقة بالبرنامج.
- بيان بالمصطلحات المستخدمة في تكوين الرموز والشفرات، بجانب الشكل التخطيطي للمخرجات والمدخلات.
- إيضاح لتداخل كل برنامج مع البرامج الأخرى ذات العلاقة.
- خارطة عامة لسير العمليات أو جدول قرارات عام.

وتنحصر مسئولية المبرمج في عملية التوثيق في إعداد معلومات تمكن المبرمجين الآخرين من عمل بعض التغيرات اللازمة في المستقبل، لأن عملية تبديل العاملين هي

من الأمور الطبيعية في الأعمال التجارية، وخصوصا أن معدل التبديل في المبرمجين عال جدا، فلا تستطيع أي شركة أن تفترض أن أي مبرمج مسئول اليوم عن برنامج محدد سيكون موجوداً في الشركة بعد عامين حين يُطلب عمل تغيير في البرنامج، لذلك يجب ضمانا لاستمرارية المعلومات أن تصر الشركة على تجهيز وثائق كاملة و واضحة. ويخصص عادة ملف وثائق لكل برنامج يحتوي على جميع نماذج الإدخال والإخراج الخاصة بالبرنامج، بجانب خارطة سيرعمليات تفصيلية أو جدول قرارات للبرنامج ومجموعة من التعليمات الخاصة بالمستخدم والمشغل (شكل ١٣-٢).

ومما يجدر الإشارة إليه أن الاحتفاظ بمثل هذه الوثائق غالي التكلفة و يستغرق وقتا طو يلا، وأن المبرمجين لا يفضلون قضاء وقت طو يل في مثل هذا النوع من العمل.

ويجب، علاوة على ماسبق، تسجيل جميع التعديلات التي كثيرا ما يحتاج اليها النظام في ملف الوثائق الخاص بالبرنامج، لأن هذا هو الطريق الوحيد الذي يحافظ على دقة الوثائق. و يلاحظ أنه من الأمور الصعبة تتبع المنطق في عمل مبرمج آخر بدون إضافة أي تعقيدات لأن الوثائق الحالية مختلفة عن البرنامج الفعلي.

لقد أصبحت البرمجة التركيبية من طرق البرمجة ذات الشعبية في الوقت الحاضر، فهي تسهل عملية تجهيز وثائق البرامج. وتتبع البرامج التركيبية قواعد محددة ينتج عنها تجانس في الترتيب، يسهل عمل المبرمج القائم بعمليات صيانة هذه البرامج، لأنه يسهل فهم منطق المبرمج الأصلي عند الحاجة الى اجراء تغييرات روتينية.

بعض لغات البرمجة مثل لغة الكوبول تستخدم كلمات وجمل باللغة الإنجليزية العادية وتسمح للمبرمج بإدخال تعليقات توضيحية عندما يحتاج الأمر.

إحدى طرق تخفيف حمل التوثيق عن كاهل المبرمج هي شراء أو إيجار إحدى حزم البرامج الجاهزة المتوفرة لتجهيز خرائط سير العمليات للبرامج على الحاسب. وعلى الرغم

من أن هـذه البـرامج عالية التكاليف فإنها تفرغ المبرمج لعملية تجهيز البرامج بدلاً من تجهيز وثائق البرامج.

ومـن الـعوامل الهامة في جميع أنواع التوثيق مدى إيفاء المنفعة من التوثيق للتكاليف المنـفـقـة عليها . ويجب على مدير البرمجة تحديد كمية الوثائق الضرورية في الوقت الحالي لمنع أى إهدار للوقت وأى أخطاء أو أى تأخير فى المستقبل.

مواصفات البرنامج :

المدخلات:

بيانات الإدخال مأخوذة من ثلاث بطاقات [أنظر الشكل التخطيطي]

الرمز ١ بطاقة إحصائية.

الرمز ٢ بطاقة عنوان.

الرمز ٣ بطاقة درجات.

العمليات الحسابية:

قيمة النقاط =الدرجة×عدد الساعات

أ = ٤

ب = ٣

ج = ٢

د = ١

ن = صفر

$$\text{المتوسط} = \frac{\text{القيمة الكلية للنقاط}}{\text{العدد الكلي للساعات}}$$

المخرجات:

المخرجات على الطابعة هي بيان تفصيلي يحتوي على رقم المقرر، الدرجة، عدد الساعات الدراسية، القيمة بالنقاط. بيان آخر من الطابعة يحتوي على المتوسط وعنوان الطالب. مطلوب عمل عناوين مناسبة للأعمدة في كل المخرجات.

شكل (١٣-١) الحد الأدنى من التوثيق المطلوب لكتابة برنامج بسيط نسبيا.

توثيق العمليات

إن النظم جيدة التصميم من الممكن أن تستمر في العمل لسنوات عديدة بمساعدة بسيطة من قسم النظم أو بدون أي مساعدة نهائيا. والحقيقة أن هذا لا يتحقق إلا عندما يكون النظام مزودا بوثائق مناسبة (شكل ١٣-٣).

ولكي يعمل النظام بصورة سلسة يجب أن يفهم مُشغل النهاية الطرفية للحاسب الآلي جميع تفاصيل العمل بصورة جيدة وتامة. ففي الحقيقة يعتبر تزويد مركز الحاسب بمجموعة من تعليمات التشغيل غير كاف، فيجب أن تكون التعليمات في صورة يسهل على مشغل الحاسب فهمها. ومن الضروري أن يقوم محلل النظم بمناقشة تفاصيل جميع متطلبات الأعمال الجديدة مع المشغلين قبل نقل مسئولية العمل إليهم.

MULTIPLE CARD LAYOUT FORM

Company: HARPER VALLEY JUNIOR COLLEGE

Application: STUDENT STATISTICAL LIST — by: O LEO LEAHY — Date: MARCH 17, 1973 — Job No: 30-162 — Sheet No: 01

Basic statistical card

Field	Card columns
Soc Sec number	1–9
Student's name	10–35
Date of birth — Mo	36–37
Date of birth — Day	38–39
Date of birth — Yr	40–41
Sex	42
Grad year	43–44
Major	45–46
(unused)	47–79
Code 1	80

Address card

Field	Card columns
Soc Sec number	1–9
Street address	10–30
City	31–45
State	46–59
Zip	60–64
(unused)	65–79
Code 2	80

Grade card

Field	Card columns
Soc Sec number	1–9
Course # 1	10–14
Grade	15
Credits	16
Course # 2	17–21
Grade	22
Credits	23
Course # 3	24–28
Grade	29
Credits	30
Course # 4	31–35
Grade	36
Credits	37
Course # 5	38–42
Grade	43
Credits	44
Course # 6	45–49
Grade	50
Credits	51
(unused)	52–79
Code 3	80

شكل (١٣ - ٢)

PRINTER SPACING CHART

COURSE NUMBER | GRADE | CREDITS | QUALITY POINTS

XXX.XX X X XX

XXX.XX X X XX

XXX.XX X X XX

XXX.XX X X XX

XXX.XX X X XX

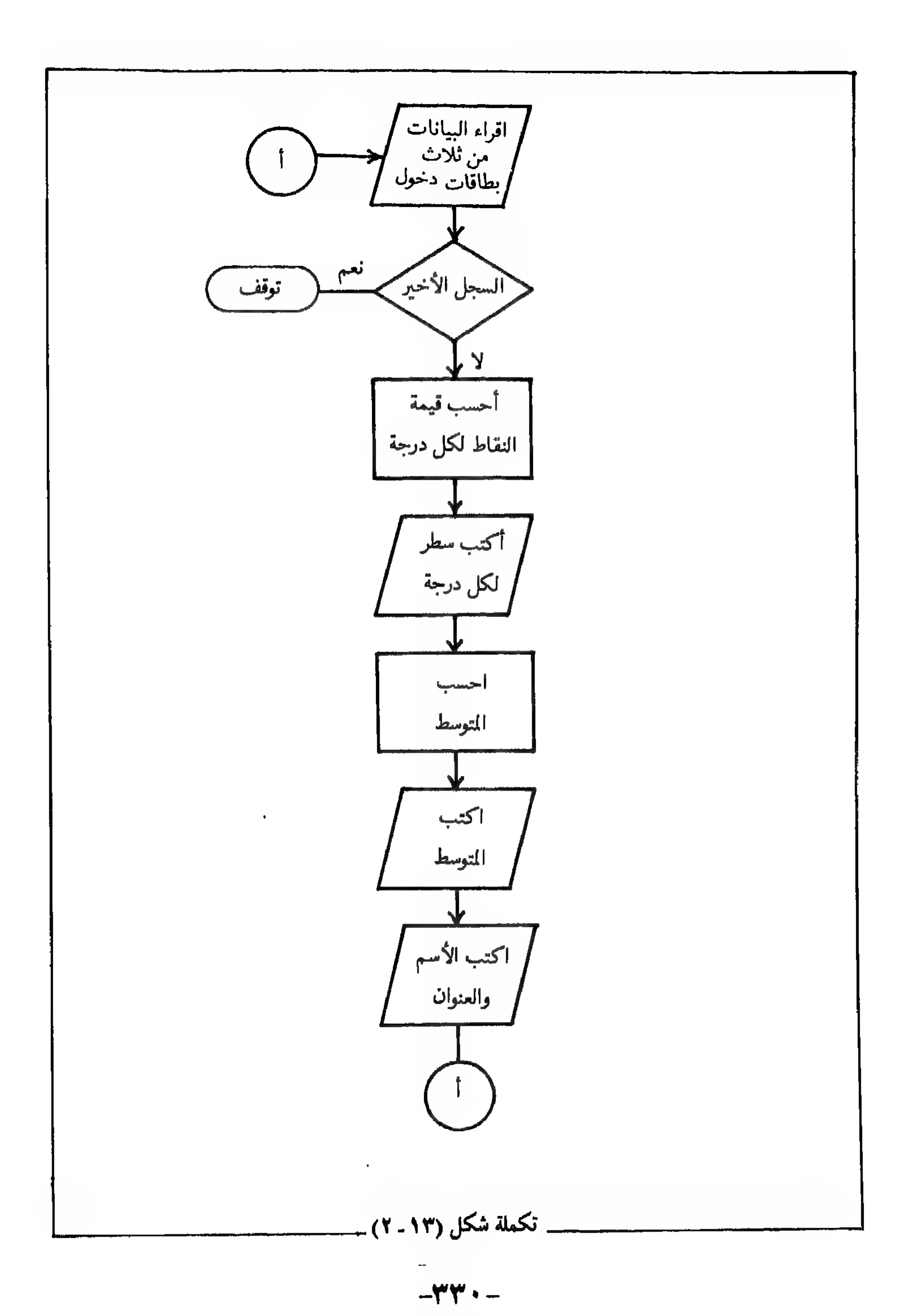
←NAME→ INDEX X.XX

←ADDRESS→

←CITY→←STATE→

←ZIP→

تابع شكل (١٣ - ٢)



تكملة شكل (١٣ ـ ٢)

اسم البرنامج تحديث حساب الأجور	رقم البرنامج ب - ٤١	المبرمج راي ميلر
النظام حساب الأجور	معدل التكرار أسبوعيا	المطلوب التنفيذ روتينيا

وصف التنفيذ

برنامج تحديث أسبوعي للأجور والمرتبات

تعليمات الإدخال والأخراج						
الجهاز	الوحدة	الاستخدام	وصف الملف	المصدر	الموضع	تعليقات
شريط مغناطيس	١٨٠	ى	حساب أجور رئيسي	المكتبة	المكتبة ٦٠ يوما	مراجعة التاريخ بالنظر
شريط مغناطيسي	١٨١	ى	المعاملات الجارية الأسبوعية	الرقابة	المكتبة ٦٠٠ يوم	
شريط مغناطيسي	١٨٢	و	حساب أجور جديد رئيسي	تبديل	المكتبة	
طابعة	وو	و				

تعليمات الطباعة

من	شريط مغناطيسي	المسافة الراسية	تعليقات
٣ أجزاء	رقم ٣	٦ أسطر في البوصة	يرسل لقسم حساب الأجور

تعليمات خاصة للمشغل

شكل (١٣ - ٣)

سجل وقائع الرسائل		
رقم الرسالة	الرسالة	عمل المشغل
ب-٠١	ملف رئيسي خاطىء	راجع تاريخ الادخال على الملف الرئيسي. يجب أن يكون هذا التاريخ أسبوعا واحدا قبل تاريخ اليوم
ب-٠٢	رمز المعاملة الجارية غير مطابق	إظهار السجل وعدم اتخاذ أي إجراء.
معلومات مراقبة العمل		

//العمل ب-٤١ تحديث حساب الأجور والمرتبات.

//تفريغ اختياري.

//تنفيذ ب-٤١.

*/

تابع شكل (١٣ - ٣)

و- يعتبر الدليل التنفيذي من الأشياء المعتاد توافرها في مراكز الحسابات، وهو عبارة عن تجميع لتعليمات التشغيل لكل برنامج في المؤسسة ويحتوي عادة على ما يلي :

١ - سرد لوصف عملية تنفيذ البرنامج.

٢ - بيان بالاخطاء التي يظهرها البرنامج.

٣ - معلومات تفصيلية عن تنفيذ العمل، وتشمل :

أ- نماذج الإدخال والإخراج المستخدمة.

ب- الصعوبات المتوقعة وكيفية معالجتها.

ج- وصفا تفصيليا لأداء الملف في كل جهاز إدخال وإخراج.

د- كيفية التصرف في ملفات البيانات بعد تكملة العمل.

هـ- مخططا صندوقيا عاما لمنطق البرمجة.

و- بداية الخطوات مرة ثانية.

و يـكون الدليل التنفيذي عادة في صورة أوراق غير مثبته، بحيث يسهل تبديل هذه الأوراق عند إجراء تغييرات في البرنامج.

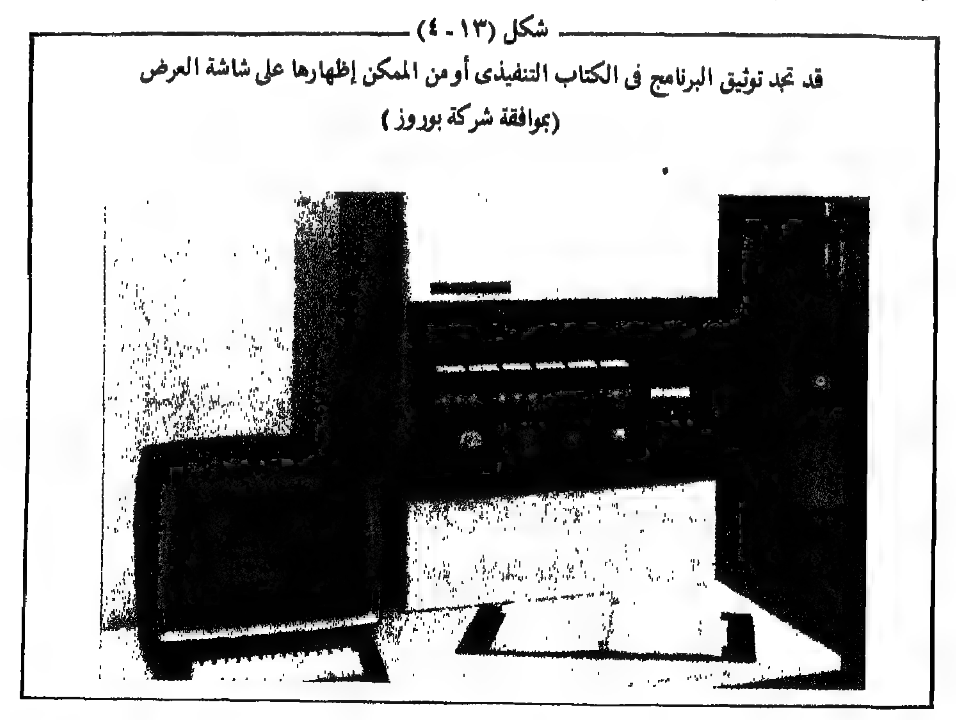
إن التـطور الذي طرأ على ملف القرص المغناطيسي وعلى شاشة العرض يمثل نوعا آخر من توثيق العمليات؛ فبعض المؤسسات تكتب في الوقت الحاضر تعليمات التشغيل على قرص مغناطيسي، وتظهر هذه التعليمات على شاشة العرض عند طلبها بواسطة المشغل.

وتجدر الاشارة هنـا إلى أنـه يتحتم في نظم التشغيل متعدد البرامج على المشغل أن يراقب برامج كثيرة في نفس الوقت. لذلك يجب أن تكون التعليمات واضحة وكاملة لدرجة تسمح بأداء العمل بطريقة صحيحة. فلا يوجد شيء يدعو المشغل لليأس أكثر من محاولته لتأدية عمل في الساعة الثالثة فجرا و يفاجأ بأن التعليمات غير صحيحة أو غير كافية (شكل ١٣-٤).

شكل (١٣ - ٤)

قد تجد توثيق البرنامج فى الكتاب التنفيذى أو من الممكن إظهارها على شاشة العرض

(بموافقة شركة بوروز)



ويجب على المشرفين في أقسام المستخدمين أن يفهموا الصورة الكلية لكل نظام، بينما يجب على الأفراد العاملين في أقسام المستخدمين أن يفهموا تفاصيل أعمالهم. وهذا أمر يتطلب وثائق في صورة خرائط ورسومات بيانية ووسائل ايضاح بحيث يتولد لدى المشرفين فكرة واضحة عن دور أقسامهم في النظام ككل.

إن كثيراً من المؤسسات لا تعطي الإهتمام الكافي لعملية كتابة دليل الاستخدام. ففي غالبية الأحوال يكون دليل المستخدمين عبارة عن ملحق لعملية تصميم النظم يوصف فيه ما يجب أن يتم عمله لتكملة المشروع. ويخفق مصممو النظم غالبا في ادراك أن هذا الدليل سوف يؤثر في عمليات تشغيل النظام لفترة طويلة بعد أن يكون المصممون قد أندمجوا في مشروعات جديدة.

وتعتبر أدلة الاستخدام هامة لسببين: لا يستطيع المستخدمون أن يتذكروا جميع التفاصيل الخاصة بكل نظام، ولأن تبديل الأفراد داخل المؤسسة من الأمور الواردة. يضاف الى ذلك أن الأدلة تعتبر بمثابة مرجع جاهز حين تظهر المشكلات فتحرر محلل النظم من المشاركة في النظم في أثناء تشغيلها.

وللادلة أغراض عديدة، بعض منها قد لا يكون واضحا؛ فهي وسائل تعليمية للمستخدمين عن تفاصيل النظام. يضاف الى ذلك أنها تجبر محللي النظم على إعطاء إجابات للأسئلة التي تظهر، وتخدم في إعداد طرق قياسية بحيث تؤدي الأعمال بنفس الطريقة في كل مرة.

و يعطي البيان ادناه بعض الأقتراحات في كتابة الدليل:

١. يجب الحفاظ على بساطة الأدلة، فالتعقيدات غير الضرورية تشوش المستخدمين. ويجب أن تكون كل جملة مباشرة و بسيطة.
٢. اجعل المحتو يات بحيث يسهل الحصول عليها والرجوع اليها بسرعة. ونظم الدليل بحيث يستخدم بطريقة منطقية.

٣. اكتبه بلغة يفهمها المستخدم لأنه سوف لن يتوفر غالبا بالقرب منه من يفسر له التعليمات غير المفهومة، والتى ستؤدى الى أخطاء فى النظم.
٤. استخدم الوسائل التوضيحية لتدعيم المحتويات كلما أمكن ذلك.
٥. ابذل اقصى جهد لتكملة محتوياته.
٦. اكتب الدليل بحيث يمكن تحديثه، نظرا لأنه من الطبيعي أن تتم تعديلات في خلال فترة تشغيل النظام. ومن الطبيعي أن يتم تحديث الدليل للمستخدم بصورة مستمرة.
٧. حاول أن تشارك المستخدمين في كتابة الدليل، فهو في الحقيقة دليلهم، ويجب عليهم أن يراجعوا جميع مسوداته و يدلوا باقتراحاتهم و يقدموا بعض تعديلاتهم.

توثيق الإدارة

إن الوثائق اللازمة للإدارة تختلف كثيراً عن الوثائق التي يحتاجها المستخدمون. ويجب على مصمم النظم أن يكون على دراية بأحتياجات الإدارة، وأن يوفر الوثائق التي تمكن الإدارة من تأدية المهام الثلاثة الآتية:

١. تقويم التقدم في تطوير النظم.
٢. مراقبة النظم الحالية.
٣. استيعاب أهداف وطرق أداء النظم الجديدة والحالية.

وتحتاج الإدارة بالدرجة الأولى الى معرفة الأهداف الكلية للنظام بصورة عامة، علاوة على العمليات الأساسية به، لذلك يجب تجهيز دليل مختصر ليلقي الضوء على الخطوات الأساسية في كل نظام. وتجدر الإشارة هنا إلى أنه يتوفر لدي المديرين الجيدين مقدرة غير عادية فى الوصول الى قلب النظام، بجانب أن خبرتهم تمكنهم من استخراج المعلومات من ملخص عن النظام أو من خارطة عنه قد لا تكون واضحة بدرجة كافية لمحلل النظم.

توثيق النظم

إن كل وجة في دورة تطوير النظم لا بد وأن تصاحبه الوثائق المناسبة له، فيجب تجهيز الطلب على النظام في صورة كتابية حتى لو كان قد تم في الأصل بصورة شفوية. ومن الأمور المستحبة أن يشترك المستخدم صاحب الطلب على النظام مع محلل النظم في كتابة الطلب حيث يستطيع كل منهم أن يضيف بعض المعلومات غير المتوافرة لدى الآخر.

و يعتبر الطلب المكتوب للنظام هو مجرد بيان بمشكلة المستخدم.

و يتحتم على لجنة الاختيار أن تحدد ما يلي لتوثيق نتيجة دراستها :

١. أهداف دراسة الجدوى وشبكة الحدوث.
٢. مدى حدود صلاحيات فريق دراسة الجدوى.
٣. الفرد أو المجموعة المسئولة عن تكملة الدراسة.

و يعتبر تقرير دراسة الجدوى أهم صور التوثيق في دورة تطوير النظم. وهذا التقرير يحقق غرضين هما :

١. توضيح أهداف التغيرات المقترحة للنظم بتفاصيل معقولة بعد دراسة مفصلة.
٢. تقديم خطة لتحقيق هذه الأهداف.

إن توثيق هذه الخطة يجب أن يكون متكاملا بدرجة تمكن مصممي النظم من إنتاج نظام كامل وفعال. ويجب أن تحتوي على خارطة عامة لسيرعمليات النظام المقترح ومواصفات عامة للمدخلات والمخرجات، بالإضافة الى تصميم عام لقاعدة البيانات.

و يقوم فريق تصميم النظام بإنتاج نماذج إضافية للتوثيق في مراحل مختلفة في خلال تصميم النظم منها :

- مواصفات الملف : الوصف التفصيلي لكل ملف في النظام- وأفضل طريقة لتقديمة أن يكون في صورة بيانية.

- مواصفات المعاملة الجارية : الوصف التفصيلي لكل نوع من المدخلات في النظام بما في ذلك الشكل التخطيطي لكل معاملة جارية ووصف لغوي لكيفية استخدامها.
- مواصفات المخرجات : الوصف التفصيلي لجميع المخرجات المتوقعة من النظام، بما في ذلك شرح لكل عنصر في جميع المخرجات.

و يتضمن التوثيق أيضا خططا لاختبار النظام وتحويله من النظام القديم الى النظام الجديد. يضاف الى ذلك أنه يتحتم على محلل النظم أن يعد خطة لتدريب الأفراد ذوى العلاقة بالتغييرات.

وتنتج النظم المكتملة عادة بعض الوثائق عن نفسها في خلال دورة حياتها، وذلك بتسجيل درجة جودة أدائها، و بالتالي يجب أن تصمم النظم بحيث تعطي بيانات عن نفسها كمنتج ثانوي، فمثلا عندما تستغرق المعاملات الجارية وقتاً طويلاً في تشغيلها أو عندما تحدث بعض الأخطاء يجب أن يكون للنظام المقدرة على تجميع تلك البيانات وأظهارها بصورة تلقائية لكي يتخذ الإجراء المناسب حيالها.

توثيق المشروع

إن الرقابة على مشروع النظم تتطلب مجموعة أخرى من التوثيق، فيجب على قائد المشروع أن يعد وسيلة لتسجيل حركة النظام، بحيث تظهر أي مشكلات مستحدثة بجانب ابلاغ الإدارة بحالة المشروع. و يعتبر النموذج الاساسي لتوثيق المشروع عبارة عن بيان بنقاط تدقيق ويمكن أن يتم ذلك عن طريق استخدام خارطة بيرت ويجب أن يعطى بيانات في ثلاثة مجالات هي:

الوقت : هل المشروع متقدم أم متأخر عن الوقت المحدد له ؟
التكلفة : هل تخطى المشروع الميزانية المخصصة له أم لا ؟
الجودة : هل ينتج المشروع المخرجات المطلوبة ؟

حالة بسيطة ١٣-١

تحتفظ شركة كاثام للألكترونيات بنظام منفصل لحساب أجور العاملين بها عن طريق الأجر بالساعة، فلكل عامل أجر محدد في الساعة يضاف الى أن من حق جميع العاملين أن يحصلوا على ١٥٠٪ من أجر الساعة عن كل ساعة عمل يعملونها بعد اربعين ساعة في الأسبوع. رقم الضمان الإجتماعي وساعات العمل الأسبوعية مثقبة على بطاقة تمثل المعاملة الجارية الاسبوعية. أما بقية البيانات لكل عامل فهي موجودة على ملف مسجل على قرص مغناطيسي.

تدفع شركة كاثام مستحقات عمالها أسبوعيا عن طريق شيكات مكتوبة بواسطة الحاسب. و يتم تحديث المعلومات السنوية حتى اليوم أسبوعيا ثم تخزن هذه المعلومات على ملف مسجل على قرص مغناطيسي. والحسومات الوحيدة التي تخصم من الأجر الكلي هي الضريبة الفيدرالية وضريبة الولاية.

مطلوب منك تصميم سجل الملف الرئيسي وشكل المعاملة الجارية. ومطلوب منك أيضا توثيق مواصفات البرنامج حتى يستطيع المبرمج تجهيز برنامج التحديث وكتابة الشيكات.

سرد للمفردات الصعبة Glossary

تداخل Interface : تداخل احدى اوجه النظام مع الاوجه الاخرى.

دليل التنفيذ Run Book : مجموعة من تعليمات المشغل لتنفيذ كل برنامج.

اسئلة للمراجعة

١. ما أغراض التوثيق ؟
٢. اذكر بعض الأمثلة لتوثيق النظم.
٣. ما الحد الأدنى من التوثيق الذي يجب أن يحصل عليه المبرمج قبل أن يبدأ في تجهيز البرنامج ؟
٤. كيف تحدد أي شركة الكمية الكافية من التوثيق ؟
٥. اشرح عمل دليل التنفيذ.
٦. ما كمية التوثيق اللازمة للمستخدم ؟
٧. ما أحتياجات الإدارة من التوثيق ؟
٨. عرف مسئوليات المبرمج في التوثيق.
٩. ما الفوائد التي يقدمها دليل المستخدم في النظام ؟
١٠. صف كيف يمكن أن يقدم النظام في أثناء تشغيله بعض التوثيق لتقو يم فاعليته.
١١. ما المقصود بتوثيق المشروع ؟ في أي المجالات يجب أن يقدم توثيق المشروع بيانات ؟

الفصل ١٤
النظم المركزية والنظم التوزيعية

الأهــداف :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يجب أن يتكون لدى القاريء المقدرة على ما يلي :

١ ــ الإلمام بمعنى الاصطلاح «نظام توزيعي» .
٢ ــ وصف خصائص نظام مركزي .
٣ ــ شرح معنى نظام إدارة قاعدة البيانات .
٤ ــ تقديم أمثلة عن أماكن استخدام النظم التو يعية .
٥ ــ سرد مميزات وعيوب النظم المركزية والتوزيعية .

يواجه معظم مسؤولي النظم في وقت ما القرار الحرج الخاص بالاختيار بين التوصية بمركزية أعمال معالجة البيانات و بين توزيعها في داخل المؤسسة . في النظام المركزي تحفظ جميع بيانات المؤسسة في حاسب واحد أو أكثر و يتم الحصول على المعلومات من نفس الحاسبات ، بينما في النظم التوزيعية تُستخدم عدة حاسبات (في العادة من النوع الصغير) يتم وضعها بصورة مفرقة في فروع وأقسام المؤسسة .

النظم المركزية

يستجيب مصنعو الحاسبات إلى الاتجاه نحو المركزية بإنتاجهم لحاسبات تستطيع تلبية جميع احتياجات المؤسسة . فمثلا طور نظام أي بي ام/٣٦٠ عام ١٩٦٤م ، لتلبية جميع احتياجات المؤسسة من معالجات على الحاسب بواسطة جهاز واحد . واختيار رقم

360 كأسم للحاسب يعني ــ في الواقع ــ أن هذا الحاسب يستطيع معالجة الأفق بأكمله (360 درجة) من احتياجات المؤسسة في مجال الحاسب الآلي.

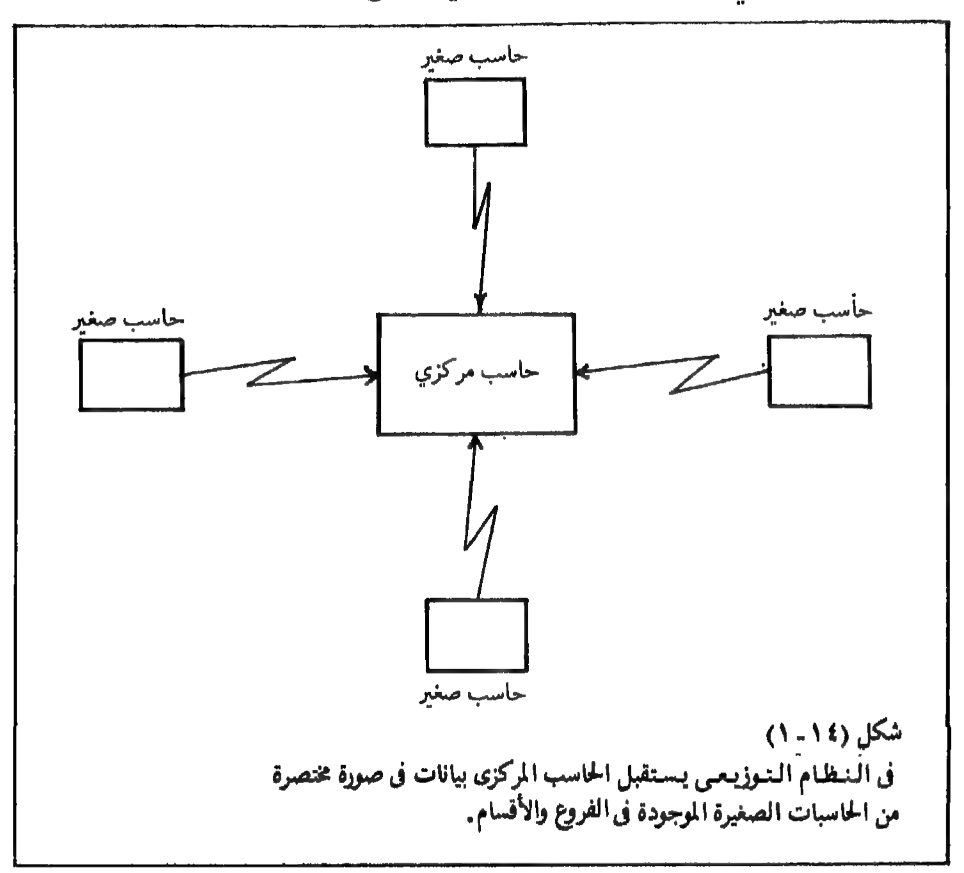
ولقد استخدمت الإدارة الحاسب في الستينيات والسبعينيات (أي بين عام 1960 ــ 1969م، عام 1970 ــ 1979م) كوسيلة لتعزيز معلومات النظم في المؤسسات. فالبيانات ترسل إلى مركز الحاسب حيث تعالج وتخزن، ثم توزع تقارير المعلومات من هذا الموقع المركزي إلى جميع أجزاء المؤسسة. ولقد توصل متخصصي الحاسبات إلى طرق لمعالجة البيانات المركزية بكفاءة. وبعد ذلك تم تطوير نظم إدارة قاعدة البيانات التي سمحت للإدارة بالوصول إلى البيانات من أي مكان في المؤسسة. ويتم ذلك في خلال نظم الاتصال من بُعد التي مكنت الإدارة في المكتب الرئيسي وفي فروع المؤسسة من الوصل إلى المعلومات اللازمة في عملية اتخاذ القرارات.

النظم التوزيعية

لقد ساعد تطوير الحاسبات الصغيرة في منتصف الستينيات (أي بين سنوات 1965 ــ 1969م) على تهيئة الفرصة لطرق مختلفة من تشغيل الحاسبات. وقد استخدم الحاسب الصغير في البداية كوحدة مستقلة تؤدي بعض التطبيقات الصغيرة نسبيا. فعلى سبيل المثال تستطيع الآن الشركات الصناعية الصغيرة، التي لم تتمكن من شراء حاسب آلي في السابق، أن تؤدي جميع خطط المؤسسة وأعمالها بصورة اقتصادية بأستخدام حاسب صغير. وبعد فترة بسيطة بدأت المؤسسات في إدراك أن الحاسبات الصغيرة تستطيع تأدية بعض المهام المتخصصة في الأقسام والفروع لأي مؤسسة تجارية كبيرة. وكان ذلك بداية ظهور أسلوب جديد في معالجة البيانات يعرف بالمعالجة التوزيعية.

والمعالجة التوزيعية تعنى أن المؤسسة توزع الحاسبات في أقسامها وفروعها بدلا من تركيزها في مكان واحد، فتوزع عادة حاسبات كثيرة في المؤسسة يقوم كل منها بتأدية

مهام محددة مطلوبة في موقعها . وتستطيع هذه الحاسبات المتفرقة أن ترسل بيانات (تكون عادة في صورة مختصرة) إلى حاسب مركزي، إما لمزيد من التشغيل أو لإلحاقها بتقارير الإدارة التي تعكس أداء المؤسسة ككل (شكل ١٤ـ١).



شكل (١٤ ـ ١)
فى النظام التوزيعى يستقبل الحاسب المركزى بيانات فى صورة مختصرة من الحاسبات الصغيرة الموجودة فى الفروع والأقسام.

وفيما يلي سرد للعناصر الأساسية في نظام التشغيل التوزيعي :

حاسبات صغيرة : لتغطية المواقع المتفرقة في المؤسسة .

حاسب مركزي : لتشغيل وتلخيص البيانات المستقبلة من المواقع البعيدة .

التشغيل المتعدد : للسماح بوحدات التشغيل المركزية في النظام التوزيعي بمشاركة قدرات بعضها البعض .

ومما تجدر الأشارة إليه أن النظم التوزيعية ذات جدوى عالية في الوقت الحالي، لأن تكلفة الحاسب الصغير وأجهزته المساعدة وتكلفة نقل البيانات والبرامج اللازمة لتشغيل النظام التوزيعي في حدود الميزانية المخصصة للحاسبات في معظم الشركات. ومع ذلك يلاحظ أنه لا يمكن بنجاح إنشاء نظام توزيعي فعال ـــ حتى انشاء حاسب مركزي في الشركة ـــ تتكامل فيه الأعمال المختلفة في المؤسسة، وذلك لأن نظام الحاسب المركزي يقدم للمؤسسة دروساً كثيرة قيمة عن كيفية الرقابة على دقة البيانات، وهي من الأمور الضرورية في النظام التوزيعي الذي يحتوى على مواقع كثيرة للتشغيل تتمتع باستقلال نسبي.

وفي النظام التوزيعي تقوم الحاسبات الموجودة في أماكن متباعدة بمعالجة جميع أعمال تشغيل البيانات الأولية، مثل: تسجيل المبيعات والمدفوعات النقدية والايصالات والتغيرات في وضع المخزون. وفي أثناء تنفيذ ذلك يقوم الحاسب المركزي بمراقبة أداء النظام ككل. وترسل البيانات مع صورة مختصرة في بعض الأحوال، وفي صورة تفصيلية في بعض الأحوال، من الحاسبات المتفرقة إلى الحاسب المركزي بصورة منتظمة. و يقوم الحاسب المركزي بتجميع البيانات عن أداء المؤسسة ككل، و يقدم إلى الإدارة المركزية المعلومات اللازمة لاتخاذ القرارات.

أنواع النظم التوزيعية

يوجد ثلاثة أنواع من النظم التوزيعية، هي :

١ ـــ النظم التوزيعية لإدخال البيانات.

٢ ـــ النظم التوزيعية المستقلة.

٣ ـــ النظم التوزيعية الشبكية.

وفيما يلي توضح لهذه الأنواع :

النظم التوزيعية لإدخال البيانات :

تعتبر نظم إدخال البيانات أبسط صور التشغيل التوزيعي. ففي نظام إدخال البيانات تتوفر النهايات الطرفية الذكية أو الحاسبات الصغيرة في مواقع المستخدمين لمعالجة البيانات الداخلة وللاستعلام عن حالة الملف. إن تحويل البيانات إلى صورة يمكن قراءتها بواسطة الماكينة في أماكن بعيدة يمنع المشكلات التي قد تحدث نتيجة إرسال وثائق المصدر إلى أماكن مركزية لإدخال البيانات ومعالجتها. وهذا من شأنه الإقلال من التأخير، وتجنب احتمال فقد الوثائق في أثناء نقلها، علاوة على أنه يقدم للمستخدمين رقابة أفضل على بياناتهم الحيوية. و يلاحظ أن الأفراد الذين يقومون بتسجيل المعاملات الجارية في المواقع البعيدة مدربون على التعامل مع بعض الأعمال المحددة في مواقعهم. يضاف إلى ذلك أنه في حالة ظهور بعض المشكلات أو الاستفسارات الخاصة بالبيانات، يجب توافر الأفراد الذين يستطيعون أن يعالجوا هذه المشكلات و يردوا على تلك الاستفسارات.

وتصمم النظم التوزيعية لإدخال البيانات بحيث تسهل عملية تسجيل البيانات وتضمن ودقتها. و يزود مكان إدخال البيانات ببرامج للتدقيق على الملفات الحالية عند الضرورة. ولتشكيل البيانات الداخلة قبل تسجيلها في صورة مقروءة على الماكينة. ويجب علاوة على ذلك توافر طريقة لمراجعة وإظهار البيانات بصورتها المسجلة عليها للتأكد من تشابه هذه الصورة مع صورة وثيقة المصدر التي تم إدخالها عن طريق المفاتيح. و يلاحظ أن الحاسب الآلي الصغير في مكان تسجيل البيانات يؤدي العمليات الحسابية التي قد يحتاج إليها في أثناء تسجيل البيانات، مثل: إجراء عملية ضرب سعر الوحدة الواحدة في عدد الوحدات المباعة للحصول على قيمة المبيعات. وتصمم هذه النظم بحيث تؤدي الأعمال المتكررة بأقل حد ممكن من تدخل عامل التشغيل. وتخصص برامج تدريبية للمستخدمين تركز على معالجة الحالات الخاصة وحل المشكلات (شكل ١٤ــ٢).

شكل (١٤ - ٢)

مركز لإدخال البيانات يتكون من لوحة مفاتيح وشاشة عرض وحاسب آلى صغير لتشكيل البيانات الداخلة. (بموافقة من شركة كاليفورنيا لإنتاج الحاسب).

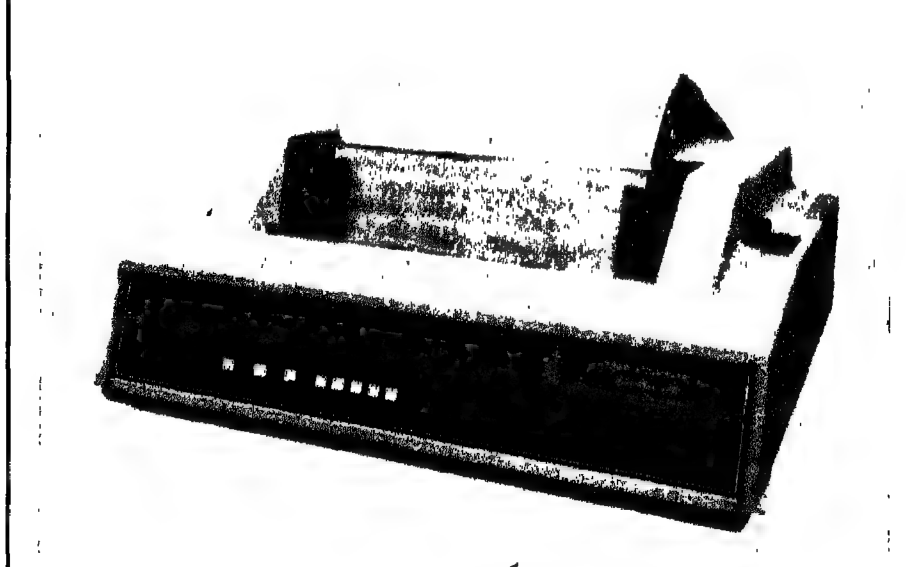
في النظم التوزيعية لإدخال البيانات يتم تسجيل معظم البيانات في مواقع متفرقة ثم تنقل إلى نظام الحاسب المركزي. وترسل بالبريد بعض هذه البيانات المسجلة على الوسائل البسيطة مثل الشرائط المغناطيسية الصغيرة. والأقراص المغناطيسية الصغيرة واللفائف إلى المركز الرئيسي، بجانب البيانات المسجلة عن طريق خطوط الا تصال من بُعد (شكل ١٤ــ٣). و يلاحظ أن الحاسب الآلي في هذه المراكز البعيدة يكون مزوداً ببرامج لتشكيل البيانات الداخلة قبل إرسالها. و يتم يوميا تجهيز بيان بكل المعاملات الجارية لذلك اليوم بحيث يتم تحديد نوع الأخطاء والأفراد المسؤولين عن هذه الأخطاء لاتخاذ بعض الخطوات الإصلاحية في هذا الشأن (شكل ١٤ــ٤).

وتتميز النظم التوزيعية لإدخال البيانات بالخصائص التالية:

١ ــ تعالج بيانات المنبع في الموقع.



شكل (١٤ - ٣)
تسجل البيانات أحيانا فى النظم التوزيعية على لفائف (بموافقة مؤسسة ٣ أم)



شكل (١٤ - ٤)
كثيرا ما تستخدم طابعة من بُعد مثل تلك الموضحة فى النظم التوزيعية لدخول البيانات.
طابعة من شركة جى إيه طراز تيرمينت ٢٠٠ لطباعة المعاملات الجارية يوميا. (بموافقة شركة جنرال الكتريك).

٢ ــ أجهزة الحاسبات ومجموعة البرامج في المواقع البعيدة محدودة القدرة، فعملها الأصلي هونقل البيانات إلى الموقع المركزي.

٣ ــ تحتاج المواقع البعيدة إلى القليل من البرمجة إذ تكون البرمجة وتطوير النظم عادة مركزة في الموقع المركزي.

٤ ــ تُصمم نظم إدخال البيانات بحيث تيسرعملية إدخال البيانات، مما يسهل مشكلة تدريب مسجلي بيانات الإدخال.

٥ ــ تحفظ عادة ملفات البيانات مركزيا.

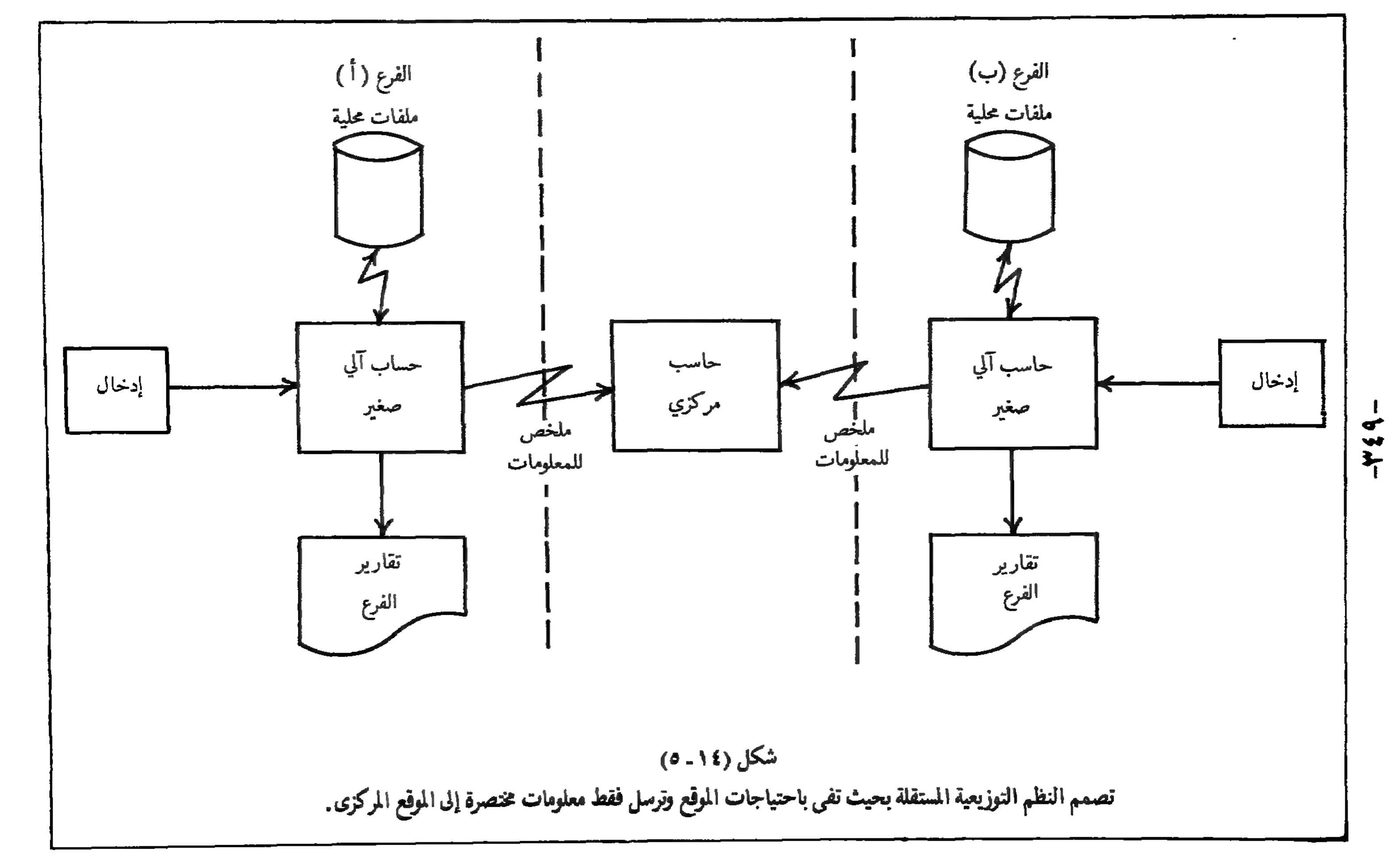
٦ ــ تنقل معظم بيانات النظام عن طريق خطوط الاتصال بين المواقع البعيدة والحاسب المركزي.

٧ ــ تتم عملية تحديث الملفات في الغالب عن طريق التشغيل المجمع، أي أن ترسل محتويات مجموعة من المعاملات الجارية إلى الملفات المركزية.

النظم التوزيعية المستقلة:

أن النظام المستقل أو النظام ذو الاكتفاء الذاتي هوأكثر النظم استخداما في النظم التوزيعية. ففي النظام المستقل يتم معالجة البيانات في المراكز البعيدة وتنقل فقط ملخصات عن البيانات إلى الحاسب المركزي، فلكل موقع ملفاته الخاصة يحصل منها على التقارير الخاصة به. وتسجل المعاملات الجارية في الموقع وتصمم تقارير المخرجات بحيث تفى بالاحتياجات في الموقع ذاته. و يكون لمدير الفرع صلاحية التحكم والرقابة على نظام المعلومات طوال دورة التشغيل بأكملها من تسجيل للمدخلات وتشغيل للحاسب وإظهار للمعلومات. وتنقل إلى الموقع المركزي بيانات تكفى فقط لإلمام الإدارة المركزية بالنشاطات العامة للفروع (شكل ١٤ــ٥).

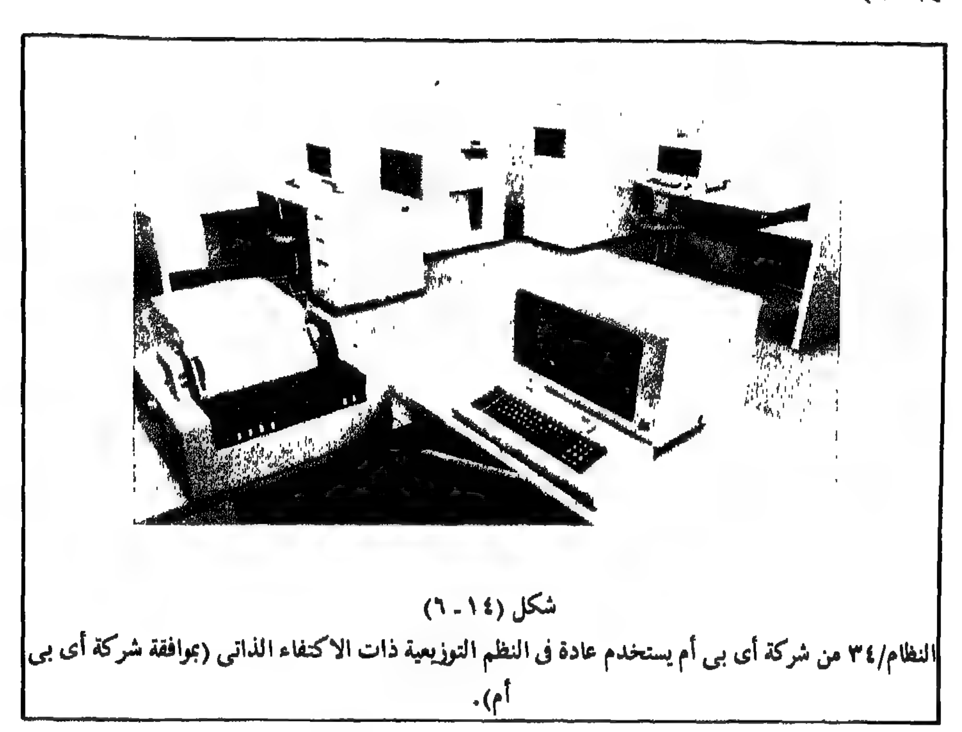
وتوجد النظم التوزيعية ذات الأكتفاء الذاتي في الشركات التي بها أقسام وفروع يختلف العمل في كل قسم أو فرع فيها عن الأقسام أو الفروع الأخرى، أو في الحالات



شكل (١٤ـ ٥)

تصمم النظم التوزيعية المستقلة بحيث تفي باحتياجات الموقع وترسل فقط معلومات مختصرة إلى الموقع المركزي.

التي يراد فيها تقويم أداء كل فرع على حدة، فبعض الشركات مكونة من الكثير من الفروع المربحة التي تدر عائدا وتحدد مصروفاتها بصورة مستقلة. تقوم هذه الفروع بمعالجة بياناتها في الموقع وتُبلغ الإدارة المركزية بصورة منتظمة عن كيفية أدائها (شكل ١٤ــ٦).



شكل (١٤ - ٦)

النظام/٣٤ من شركة أي بي أم يستخدم عادة في النظم التوزيعية ذات الاكتفاء الذاتي (بموافقة شركة أي بي أم).

وتتميز النظم التوزيعية المستقلة أو ذات الاكتفاء الذاتي بالخصائص التالية :

١ ــ تعالج في المواقع البعيدة جميع المعاملات الجارية وليس فقط إدخال البيانات.

٢ ــ يعتبر الحاسب الآلي الصغير من الأجهزة الدائم توافرها في كل موقع بعيد.

٣ ــ تقتصر البرمجة في المواقع البعيدة عادة على برمجة الأعمال الروتينية. أما البرامج العامة وحزم البرامج الجاهزة فتستخدم في الحاسب المركزي وذلك للإقلال من تكلفة البرمجة، وللتخلص من أي تكرار أو فائض في البرمجة عن طريق الفروع.

٤ ـــ توجد الملفات الرئيسية للبيانات في المواقع البعيدة وتحفظ ملخصات فقط لهذه الملفات في الحاسب المركزي. ومن الممكن تحديث هذه الملفات إما عن طريق التشغيل المجمع أو كلما تم تجهيز معاملة جارية.

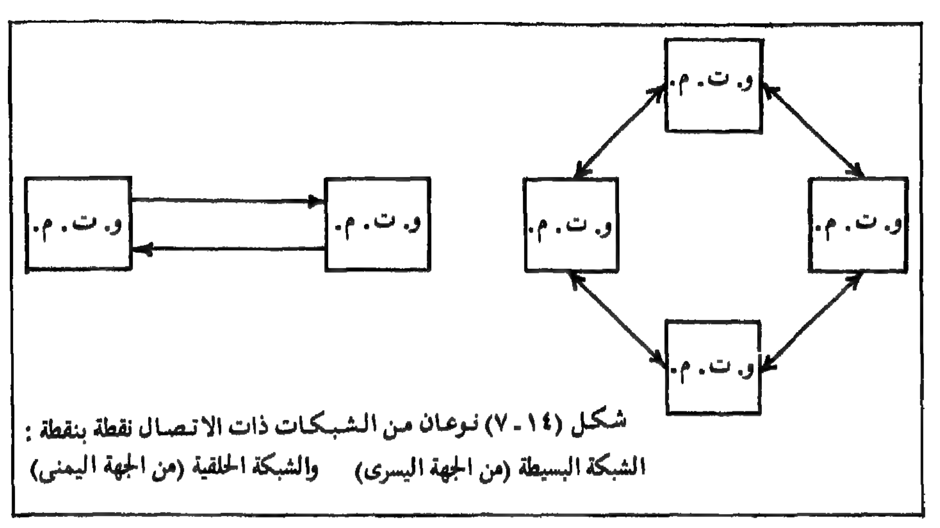
النظم التوزيعية الشبكية :

تعتبر الشبكة هي أكثر أشكال النظم التوزيعية تعقيداً. في النظام الشبكي يتم ربط وحدة المعالجة المركزية في حاسبين أو أكثر بواسطة خطوط اتصالات من بُعد، بحيث يمكن مشاركة قدرات وحدات المعالجة المركزية، وبحيث يمكن الوصول إلى الملفات من مسافات بعيدة. يوجد نوعان أساسيان من شبكات التوزيع هما: شبكات الاتصال نقطة بنقطة والشبكات على شكل نجم.

وشبكة الاتصال نقطة بنقطة هى فى أبسط صورها عبارة عن اتصال حاسبين، بحيث يمكن أن يشارك كل منهما إمكانيات الآخر. وتختلف نظم الحاسبات في الحجم بحيث تتراوح بين حاسبات كبيرة جداً وحاسبات صغيرة. وفي بعض الأحوال تكون هذه الحاسبات متصلة أساساً للمشاركة في وحدة المعالجة المركزية في حالات التشغيل المتعدد. بهذه الطريقة يمكن تقسيم أعمال المؤسستين على الحاسب، علاوة على تسهيل عملية تجهيز الجداول الزمنية للاستخدام. و يضاف إلى ذلك أنه يمكن استخدم كل وحدة معالجة مركزية كسند للوحدة الأخرى في حالة حدوث أي عطل في النظم. ومن الممكن توصيل الحاسبات بحيث يمكن الوصول من أي حاسب إلى ملفات الحاسب الآخر.

وتربط شبكات الاتصال نقطة بنقطة عادة مجموعة من الحاسبات (تكون عادة من النوع الصغير) تُكَوِّنُ مع بعضها حلقة يستطيع فيها كل حاسب الوصول إلى أي حاسب آخر. و يلاحظ أنه في هذا التكوين لا يوجد حاسب مركزي. وتكون عملية تجهيز البرامج الخاصة للشبكات الحلقية عادة من الأمور الصعبة؛ فمثلا لوصول حاسب آلي

ـــ إلى آي حاسب آلي ـــ غير المجاور له مباشرة في الحلقة ، لابد من أن يمر هذا الحاسب من خلال جميع الحاسبات الموجودة بينه و بين الحاسب المراد الوصول إليه (شكل ١٤ـــ٧)



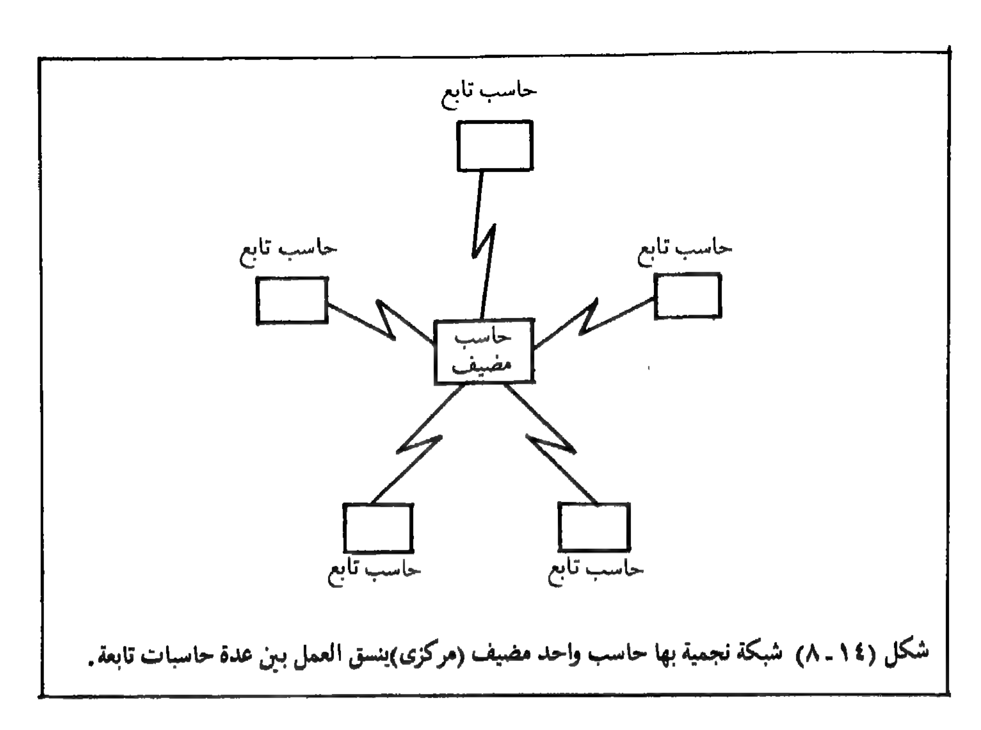
شكل (١٤ - ٧) نوعان من الشبكات ذات الاتصال نقطة بنقطة :
الشبكة البسيطة (من الجهة اليسرى) والشبكة الحلقية (من الجهة اليمنى)

وتعتبر الشبكات النجمية أكثر استخداما من الشبكات ذات الا تصال نقطة بنقطة ، لأنها أسهل عادة في تكوينها وتجهيز برامجها ، فالشبكة النجمية لها حاسب مركزي واحد يقوم بتنسيق العمل بين عدة حاسبات متصلة به . و يكون الحاسب المركزي عادة من النوع المتوسط أو الكبير وتكون الحاسبات التابعة من النوع الصغير (شكل ١٤ـــ٨).

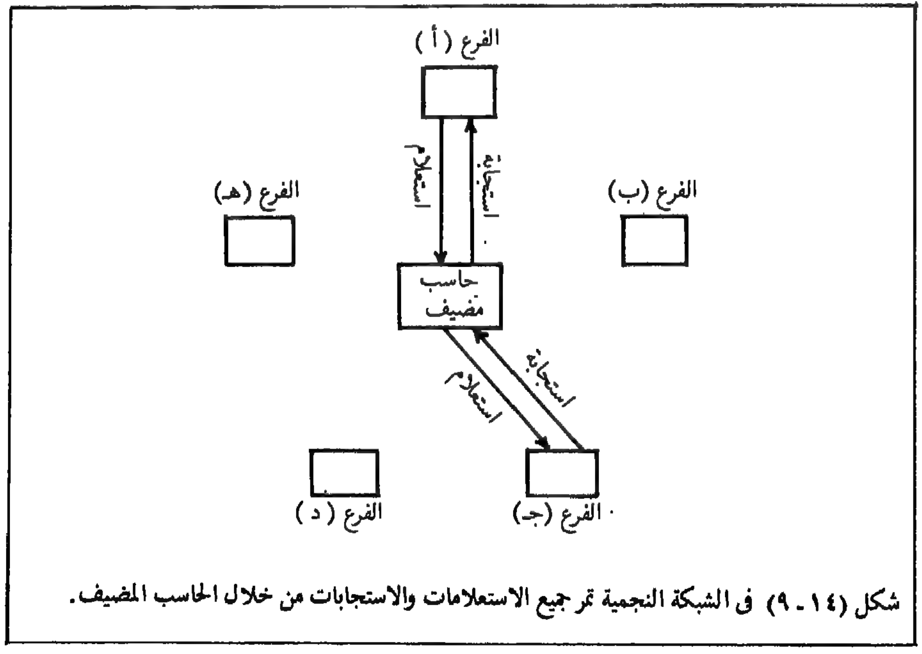
وتستخدم النظم التوزيعية الشبكية في الشركات التي تعمل فروعها بصورة مستقلة ، مع السماح لمدير كل فرع بالوصول إلى بيانات الفروع الأخرى للشركة . وكثيرا ما تجد مثل هذه النظم في البنوك المتعددة الفروع (شكل ١٤ -٩).

وتتميز النظم التوزيعية الشبكية بالخصائص التالية :

١ ـــ تعمل الفروع بصورة مستقلة ولكنها تشترك في الملفات .



شكل (١٤ ـ ٨) شبكة نجمية بها حاسب واحد مضيف (مركزى)ينسق العمل بين عدة حاسبات تابعة.



شكل (١٤ ـ ٩) فى الشبكة النجمية تمر جميع الاستعلامات والاستجابات من خلال الحاسب المضيف.

٢ ــ تأخذ الأجهزة عادة واحداً من الوضعين الآتيين: مجموعة من الحاسبات الصغيرة تشكل شبكة حلقية أو حاسب مضيف (مركزي) كبير ينسق العمل بين مجموعة من الحاسبات الصغيرة في شبكة نجمية.

٣ ــ البرامج اللازمة لإنشاء نظم شبكية تكون عادة معقدة جداً.

٤ ــ توجد ملفات للبيانات فى كل من الفروع.

٥ ــ يتم ــ غالبا ــ تحديث الملفات في الوقت الفعلي لتجهيز المعاملات الجارية.

وتصمم النظم التوزيعية في الوقت الحالي أساسا لتلبية احتياجات المستخدمين من معلومات، وذلك بوجود الحاسب الآلي بالقرب من الأفراد الذين يكثر استخدامهم للبيانات، ولذلك يُعدل النظام حسب طلب المستخدم. و بتطو ير النظم التوزيعية سوف يعطى اهتمام أكبر لاحتياجات الإدارة المركزية من المعلومات، بحيث تصبح المعلومات اللازمة لصنع القرارات متاحة لجميع المستو يات الإدارية في المنظمة في الوقت المناسب. وتقاس الفاعلية في أي نظام توزيعي بمعرفة هل أدت المعلومات التي قدمها النظام إلى اتخاذ قرارات أفضل وإلى تقديم خدمات أفضل للعملاء أم لا ؟

إدارة قاعدة البيانات مقابل تشغيل الملف

في الأعمال التجارية تستخدم الحاسبات في المقام الأول لمعالجة بيانات مخزنة في ملفات. وخلال عدة سنوات تبنى معظم الشركات مجموعة من الملفات لانجاز تطبيقات مختلفة، مثال ذلك: ملفات التخزين ــ العملاء ــ حساب المبيعات ــ الأفراد.

و يعرف هذا بأسم تشغيل الملف، وهو أكثر أنواع التشغيل المستخدمة في الأعمال التجارية.

وفي السنوات الأخيرة انشأت الكثير من المؤسسات التي تملك ملفات كبيرة ومعقدة نظم إدارة قاعدة البيانات. والمكونات الأساسيان في هذا النوع من التشغيل هما: قاعدة

بيانات وهي عبارة عن تجميع لبيانات تخدم أكثر من تطبيق واحد، بجانب نظام الإدارة نفسه الذي هو عبارة عن البرامج اللازمة لتفي قاعدة البيانات باحتياجات المستخدمين.

وتجدر الاشارة هنا إلى أن نظم قاعدة البيانات تتضمن أسلوب تشغيل للبيانات يختلف أختلافا جوهريا عن ذلك الأسلوب المتبع في النظم التي تستخدم ملفات. في نظم إدارة قاعدة البيانات تكون جميع عناصر البيانات المرتبطة في المؤسسة موجودة في مكان مشترك بدلا من وجودها في عدة ملفات. وتستخدم مجموعة من البرامج جاهزة الإعداد في الحصول على البيانات التي يطلبها المستخدم. وتكون عادة نظم إدارة قاعدة البيانات مركزية.

وتختلف نظم قاعدة البيانات كثيرا عن النظم التوزيعية، ففي النظم التوزيعية يكون هناك ملفات متخصصة في المواقع المتفرقة، بحيث تلبى الاحتياجات الخاصة بالمستخدمين. أما نظام الملفات المركزي فمصمم لخدمة العديد من المستخدمين. و يعتمد اتخاذ القرار، باستخدام النظام التوزيعي أو نظام قاعدة بيانات، على احتياج المؤسسة من المعلومات. فالنظم التوزيعية توفر للمديرين معلومات خاصة بفرع أو بقسم بذاته. أما النظم المركزية فتمد المديرين بمعلومات من أقسام وفروع مختلفة وتستخدم لتطبيقات عديدة، فمثلا عند تقديم منتج جديد في مؤسسة ما تحتاج الادارة إلى معرفة ما يلي:

- عدد الأفراد المطلوبين لإنتاج هذا المنتج، والمهارات الواجب توافرها فيهم.
- الوضع الحالي للأفراد في المؤسسة.
- قنوات توزيع المنتج وحجم المخازن ومدى توافر الماكينات والمعدات اللازمة لتخزين وتصنيع ونقل المنتج. ويمكن للنظام المركزي باستخدام البرامج المناسبة أن يجيب على هذه الأسئلة.

أما النظام التوزيعي فالبيانات فيه تكون مبعثرة وموجودة في صور وأشكال مختلفة، لذلك من الصعب الحصول منها على هذا النوع من المعلومات. وفي الختام يجدر التنبيه إلى أنه ليس من الضروري استخدام أي من نظم قاعدة البيانات أو النظم التوزيعية دون الأخر، فهناك نظم كثيرة مُهجنة تجمع صفات من جميع طرق التشغيل المذكورة.

مميزات التشغيل المركزي

تمتاز النظم المركزية عن نظم تشغيل الملفات التوزيعية ببعض الميزات الهامة، منها:

— المواءمة:

في المؤسسات التي تحتفظ بملفات من أنواع مختلفة كثيرا ما يكون فيها بيانات في مكان ما أو في ملف ما غير موائمة لبيانات أخرى في المؤسسة؛ فمثلا قد لا يحتوى ملف حسابات العملاء في أحد الفروع على نفس البيانات الموجودة في ملفات الفروع الأخرى، أو قد يكون سجل حساب أجر عامل غير مرتبط بأي بيانات أخرى ذات علاقة، مثل: جودة أداء العمل، المهارات المتوفرة، الدراسات المستوفاة. وتقود النظم التوزيعية إلى ملفات مختلفة في أماكن مختلفة بحيث لا تنتج معلومات لها صفة العموم.

يضع نظام التشغيل المركزي جميع ملفات المؤسسة الرئيسية في مكان واحد، وعليه يمكن بسهولة التنسيق بين بيانات من قسم حسابات التحصيل و بين بيانات من قسم المبيعات، فجميع البيانات موجودة في مكان واحد ومشكلة بنفس الهيئة بحيث يمكن استخدامها مع أي بيانات أخرى.

— تقليل الحشو الزائد عن الحاجة:

من الطبيعي أن يؤدي تعدد الملفات إلى حشو زائد عن الحاجة بين عناصر البيانات. فإذا فرضنا على سبيل المثال أن أحد العملاء تعامل مع فرعين مختلفين للشركة فسيكون له ملف في كل فرع. وعليه سيكون له ملفان. أما النظام المركزي فيحتاج إلى ملف

واحد فقط . وتظهر أهمية ذلك في حالة تغيير عنوان العميل ، فإن العمل يتضاعف لتسجيل هذا التغيير في حالة نظام الملف غير المتكامل، إذا قورن بالعمل في حالة النظام المركزي.

ومن المعروف أن إعداد ملف في صورة مقروءة بالنسبة للماكينة عالى التكلفة. ونود أن نوضح هنا أن تكلفة صيانة الملف أعلى من تكلفة إعداده، فالتغيرات الروتينية تحدث كثيرا في الملفات؛ فمثلا عملية بيع سلعة إلى عميل له آئتمان في الشركة تؤثر على رصيد حساب العميل، وعلى الحالة التخزينية للسلعة المباعة . ومن المميزات الهامة في النظام المركزي أن هذه التغيرات في الملفات تسجل مرة واحدة فقط ، مما يوفر في الوقت و يقلل من احتياجات التخزين.

ـ معلومات منسقة :

إن إدارة أي مؤسسة بياناتها موزعة تستقبل المعلومات في ملفات متفرقة، و يتم التنسيق بين البيانات من الملفات المختلفة يدو يا وفي بعض الأحيان يتم التنسيق في ذهن مستخدم البيانات. و يوفر النظام المركزي معلومات مجمعة من مصادر متعددة؛ فمثلا لو اعتبرنا حالة مدير يريد أن يعرف كيف يتم تجهيز المنتج ب ١٧ . ففي النظام التوزيعي يضطر المدير إلى اللجوء إلى عدد كبير من الملفات وإلى جمع النتائج من تقارير متعددة للوصول إلى المعلومات. ولكن في النظام المركزي يمكن إعطاء التكلفة، المبيعات، قيمة الربح المطلوبة، بجانب عقد مقارنة بالمنتجات الأخرى. ومن المميزات الأساسية في النظام المركزي أنه يمكن معالجة أي نوع من الطلبات بمعنى أنه تعالج أي طلبات من معلومات تأتي بصورة غير منتظمة.

ـ بيانات مشتركة :

يسمح النظام المركزي بمشاركة البيانات بين جميع المستخدمين في المؤسسة. فبيانات أحد الأقسام ذات النفع للآخرين يمكن الوصول إليها بسهولة. و يلاحظ أن

مشاركة البيانات تسبب مشكلة في الاحتفاظ بالسرية ؛ فمثلا يجب أن يكون مرتب السيدة/سميث غير ممكن الوصول إليه بواسطة السيد/جونس ، ومثلا يجب ألا نعطى الفرصة لعامل ساخط أن يطبع بياناً بأسماء عملاء الشركة و يوصلها إلى شركة منافسة . لذلك يجب أن يصمم النظام المركزي بحيث يتم فيه الرقابة على البيانات الحيوية وتؤمن فيه البيانات المحظورة .

مميزات التشغيل التوزيعي

تمر المؤسسات التجارية عادة بمراحل من المركزية واللامركزية ، فإدخال حاسب آلي يعطى للشركة الفرصة لمركزية وإدماج ملفاتها لتجنى منافع المركزية ، مثل : رقابة أفضل على البيانات واستخدام كفء للأفراد في جميع أقسام المؤسسة بجانب عدم الحاجة إلى تكرار ملفات البيانات في عدة مواقع . وعلى الرغم من أن للمركز عدة مميزات ورقابة أفضل ، إلا أن الفروع والأقسام البعيدة تشعر عادة بالضيق عند تعاملها مع نظام حاسب مركزي ، فغالبا تعطى للأعمال ذات الأولوية العالية اسبقية على طلبات المستخدمين من المواقع البعيدة . وعندما يحدث ذلك تستقبل المعلومات من الحاسب المركزي في وقت متأخر جدا عن اتخاذ الإجراء المناسب .

وفي النظام التوزيعي تستطيع المؤسسة أيضا أن تحتفظ ببعض الرقابة على المواقع البعيدة . والأهم من ذلك أن الموقع التوزيعي يستطيع أن يقدم خدمة أفضل لعملاء موقعه . و يلاحظ أن النظم التوزيعية تكون موجهة نحو خدمة المستخدمين ، فيتم تصميمها لتلبية احتياجات فئة معينة من المستخدمين ، ومع ذلك لابد من تزو يد الإدارة المركزية بما تحتاجه من معلومات .

و يستخدم التشغيل التوزيعي كثيرا في الشركات متنوعة النشاطات ؛ تلك الشركات التي بها منتجات متعددة وتؤدي خدمات متنوعة ، أو تلك الشركات المنتشرة الفروع جغرافيا . وفي الحقيقة يحدد نوع المعلومات التي تحتاجها الشركة في العادة

استخدام التشغيل التوزيعي أو عدمه. ومن الأمور المؤكدة في الوقت الحالي عموما أن المعلومات الدقيقة وجيدة التوقيت والتي تستخدم في اتخاذ القرارات هي أهم المصادر التي تملكها الشركة. فعندما يتوفر لمتخذ القرار بيانات صحيحة وحديثة فانه من الأرجح أن تكون قراراته أفضل وتؤدي إلى زيادة المنفعة. وعندما يرغب جميع المديرين في الوصول إلى جميع بيانات المؤسسة، يتم عادة انشاء نظام مركزي متكامل.

أما عندما يرغب المديرون في الوصول فقط إلى ما يخصهم من البيانات لتأدية أعمالهم، يتم استخدام نظام تشغيل توزيعي.

النظم المركبة

من الأمور الهامة إدراك أن النظم المركزية والتوزيعية لا يتسبب استخدام أحدهما في عدم استخدام الآخر بالضرورة، فمعظم نظم الحاسبات تحتوى على بعض الأوجه من كل منهما؛ فالمركزية تؤدي إلى رقابة أفضل ومعلومات أكثر تنسيقا ونظم أقل في التكلفة بوجه عام، والتوزيعية توفر خدمة أفضل لكل من المستخدمين والعملاء. وفي الحقيقة يتحتم على محللي النظم أن يوازنوا بين هذين الأسلوبين في التشغيل عند التوصية بأفضلهما لمؤسستهم.

حالة بسيطة ١٤ ـــ ١٠

يملك السيد / بول فاليس ثلاثة محلات لتجارة الحقائب والهدايا. تقع المحلات في ضواحي مدينة كبيرة في الجهة الشرقية. تسير الأعمال التجارية بشكل جيد و يتفاوض السيد/بول بخصوص ثلاثة منافذ توزيع أخرى سوف تعمل أساساً في نفس الخط من المنتجات. و ينوى السيد/بول أن يدير كل منفذ للتوزيع كمركز مستقل في حساب أرباحه، ولذلك يتجه نحو تعيين مدير مسؤول مسؤولية كاملة عن تشغيل كل موقع.

يخشى السيد / فاليس من أنه كلما توسعت أعماله التجارية سيعرف القليل والقليل جدا عن إدارة الأعمال في كل موقع. ففي الوقت الحالي تحفظ جميع السجلات

يدو يا و يتم عمل الجرد على الطبيعة سنو يا. و يلاحظ أنه لا يتوفر لدى المؤسسة أي فرد له خلفية في معالجة البيانات بالحاسب الآلي.

ولقد حدد السيد / فاليس الأهداف التالية لتشغيل المعلومات على مدى العامين القادمين:

١ ــ أن يتوفر لدى كل محل الوضع التخزيني لكل سلعة عند بداية كل يوم.
٢ ــ أن يتوفر بيان بأرصدة حساب كل عميل في كل محل عند بداية كل يوم.
٣ ــ أن يتوفر قيمة المبيعات الكلية لكل محل على مكتب السيد/فاليس يوميا.
٤ ــ أن يُعد نظام يتم بواسطته شراء جميع السلع مركزيا وبموافقة السيد/فاليس.

ولقد تعهد السيد/فاليس بتوفير كل ما يحتاجه تحقيق هذه الأهداف من أجهزة حاسبات وبرامج وأفراد. ولقد قرأ السيد/فاليس عن التشغيل التوزيعي و يعتقد أن هذا النظام هوما يحتاجه فى أعماله التجارية.

مطلوب منك تطوير خطة لتشغيل البيانات للسيد/فاليس على مدى سنتين. هل يجب أن يستخدم التشغيل المركزي أم التوزيعي؟ أي نوع من الأجهزة ستحتاج إليها المؤسسة في رأيك؟ هل تظن أن البرامج المطلوبة يجب أن تشترى جاهزة أم تكتب بالخصوص للشركة؟ مطلوب منك توثيق خطتك في تقرير من صفحتين.

سرد للمفردات الصعبة Glossary

نظام مركزي Centralized System : نظام حاسب آلي صمم لمعالجة بيانات المؤسسة في موقع واحد.

نظام إدخال البيانات Data-entry System : نظام توزيعي يستخدم حاسبات في أماكن متباعدة لدخول البيانات وللتدقيق على وضع الملف.

حاسب مضيف Host Computer : حاسب مركزي في شبكة توزيعية.

تـشغيل مستقل Independent Processing : نظام قائم بذاته ـــ نظام توزيعي تعالج فيه المعاملات الجارية من بعد وترسل منه ملخص للبيانات إلى حاسب مركزي.

شبكة متصلة نقطة بنقطة Point-to-point Network : شبكة متكاملة بدون حاسب مضيف.

تابع Satellite : حاسب صغير في موقع بعيد ومتصل بحاسب مضيف.

الشبكة النجمية Star Network : شبكة متكاملة بها حاسب مضيف مركزي.

أسئلة للمراجعة

١ ـــ ما مميزات النظم المركزية بالنسبة للنظم التوزيعية ؟

٢ ـــ اذكر أربعة عناصر أساسية للنظم التوزيعية.

٣ ـــ اذكر وضعا في الأعمال التجارية كمثال مناسب لكل نوع من الأنواع الثلاثة للنظم التوزيعية.

٤ ـــ عرف خصائص كل من الأنواع الثلاثة للنظم التوزيعية.

٥ ـــ اشرح معنى : «الزائد عن الحاجة في الملفات» في مجال معالجة البيانات.



الفصل ١٥
تصميم النماذج

الأهـــداف :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يجب أن يتكون لدى القاريء المقدرة على ما يلي :

١ ــ فهم أهمية التحكم في النماذج.
٢ ــ سرد المباديء الرئيسية في تصميم نماذج الإدخال والإخراج.
٣ ــ تحديد المجالات التجارية لاستخدام النماذج متعددة الأجزاء.
٤ ــ فهم اعتبارات تصميم الوثيقة العائدة.
٥ ــ تصميم نموذج البطاقات المثقبة.

عند إعداد تصميم لأجهزة الحاسب يتم غالبا وضع قيود على أجهزة الإدخال والإخراج. وفي كثير من الأحوال تفرض النماذج المصممة بواسطة محلل النظم قيوداً أكثر على أجهزة الإدخال والإخراج. والنموذج هو وثيقة بها نوعان من الأجزاء: جزء مطبوع عليه معلومات مسبقا، وجزء فارغ لإدخال البيانات في حينها. وفي مجال معالجة البيانات يتم تجهيز نماذج كثيرة للحفاظ على دقة البيانات وإدخالها إلى الحاسب بكفاءة، وكذلك نماذج أخرى لإظهار المخرجات من الحاسب.

وتؤدي النماذج الجيدة التصميم أربعة أغراض: التحكم في خط سير الأعمال ــ تقليل الزائد عن الحاجة في مجال تسجيل البيانات ــ زيادة دقة الأعمال الكتابية ــ وتسهيل عملية تدقيق البيانات.

ويزيد من أهمية النماذج أنها في أحوال كثيرة تكون هي طريقة وحيدة لاتصال المستخدم أو العميل بالحاسب.

تصميم نماذج الإدخال

تحتوى نماذج الإدخال عادة على معلومات مكتوبة مسبقا وأماكن خالية لكي تملأ فيما بعد. ويتم بعد ذلك تحويل بيانات النموذج إلى صورة قابلة للقراءة بواسطة الماكينة، إما عن طريق الأجهزة ذات المفاتيح، أو عن طريق المسح الضوئي. وعلى مصمم نماذج الإدخال أن يهتم بكل من معبىء بيانات النموذج والماكينة قارئة البيانات. ويجب ملاحظة أن كليهما مهم بالنسبة لنظام الحاسب، مع أختلاف متطلبات كل منهم حسب الأجهزة المتاحة.

وتستطيع الحاسبات الحديثة تشغيل بيانات البطاقات المثقبة والشرائط المغناطيسية والأقراص المغناطيسية، لذلك يحتاج العمل بمثل هذه الحاسبات إجراء ترتيب كمية هائلة من البيانات. ومن الواضح أن تنفيذ عملية الترتيب باستخدام الحاسب أسرع كثيراً من تنفيذها عن طريق الأفراد. ويلاحظ أنه عندما يكون حجم المعاملات كبيراً، فليس من الضروري ترتيب البيانات في صورة مطابقة لبرامج الحاسب، لأن الحاسب يستطيع إعادة ترتيب البيانات ببرنامج بسيط نسبياً، لذلك يجب أن يوجه معظم أهتمام مصمم النماذج إلى الأفراد مستخدمي النظام.

عند دخول بيانات عن طريق المفاتيح إلى النظام يجب أن تصل البيانات إلى المشغل في صورة سهلة الفهم، وأن تصمم النماذج بقدر المستطاع بحيث يستطيع المُشغل إدخال البيانات من اليسار إلى اليمين ومن أعلى النموذج إلى أسفله. وعلى مشغل الأجهزة إدخال البيانات بنفس ترتيبها في النموذج. ويمكن إعادة ترتيبها بواسطة الحاسب عند الاحتياج لذلك.

و بالنسبة للبيانات التي تدخل إلى الحاسب عن طريق المسح الضوئي يجب أن تجهز بكل عناية لكي تفى بمواصفات الأجهزة المتاحة. وتكون الأوراق المستخدمة عادة مستوفاة لمعايير دقيقة جدا. ولابد أن تكتب الحروف بواسطة شريط خاص أو باستخدام أقلام ذات أطراف خاصة. كذلك يجب أن يفى حجم الوثيقة بمواصفات خاصة ويجب أن يكون الحبر المستخدم من نوع خاص. و يعتبر مكان تسجيل البيانات على النموذج من الأمور الهامة جداً، لذلك يجب أن تحدد الأماكن بكل دقة عند تصميم نموذج المسح الضوئي. ويحتاج الأمر عادة إلى مساعدة مصنعي الحاسبات عند تصميم نماذج الإدخال (شكل ١٥ــ١).

وفيما يلي مجموعة أمور يجب التدقيق عليها عند تصميم نماذج الإدخال:

١ ــ كيف ستدخل البيانات إلى النظام ؟

٢ ــ ما المصادر المستخدمة بواسطة معبىء النموذج ؟

٣ ــ ماذا نستطيع أن نكتب مسبقا على النموذج لتقليل: استخدام الشفرات واحتمال الخطأ عند الإدخال ؟

٤ ــ ما الأعمال الأخرى التي يؤديها النموذج بجانب تزو يد الحاسب بالمدخلات.

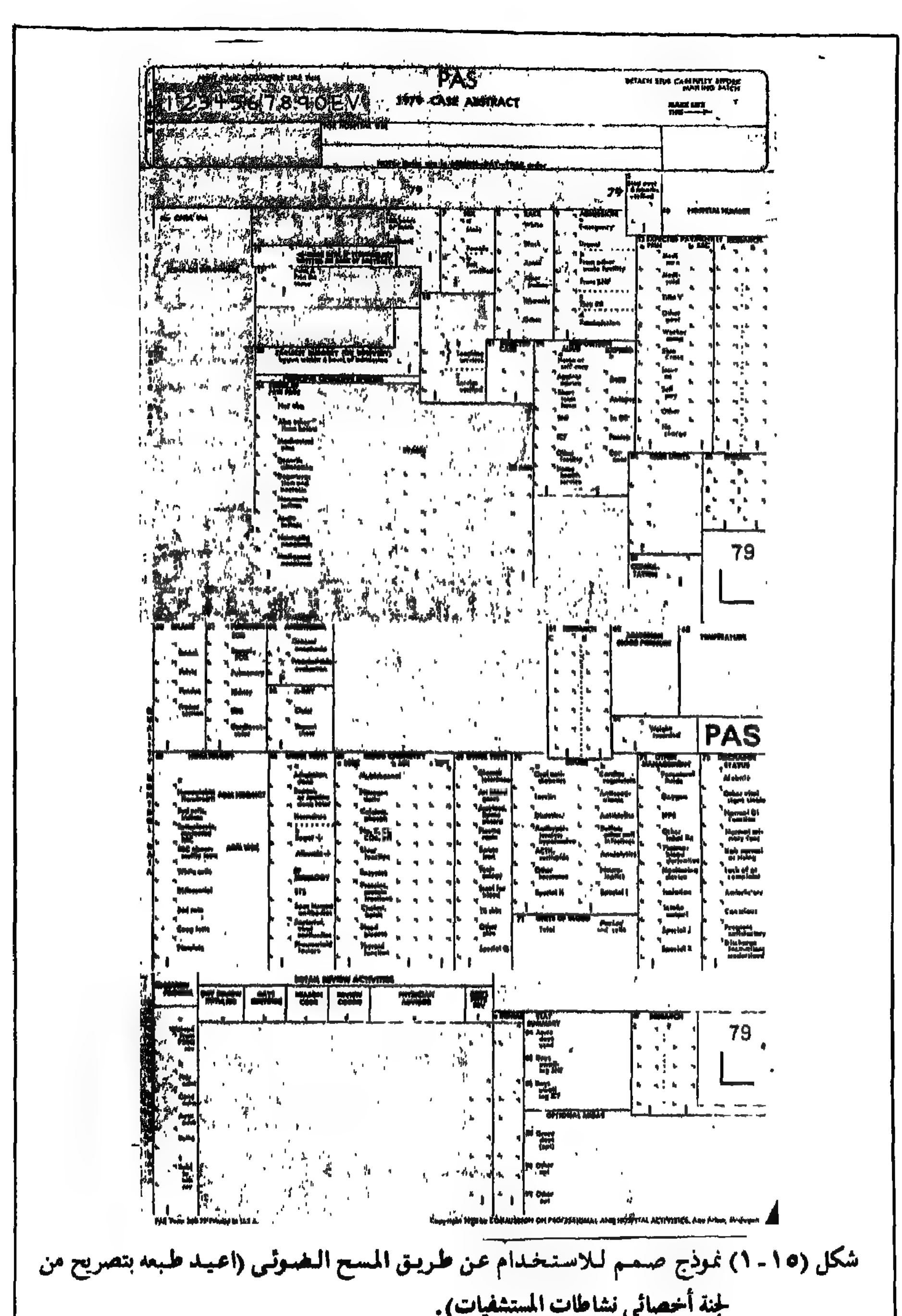
٥ ــ ما الحجم المطلوب للنموذج ؟

٦ ــ ما نوع الورق المطلوب للنموذج ؟

٧ ــ ما الوسائل التي يمكن استخدامها في تصميم النماذج بحيث تجعل العملية الكتابية أسرع وأكثر دقة ؟

٨ ــ ما الهوامش والمسافات والعناو ين المطلوبة في النموذج ؟

و يلاحظ أنه في بعض الأحوال يكون مجهز بيانات الإدخال هو مصدر هذه البيانات، مثل، الأحوال الآتية: موظف الأعمال الكتابية في المؤسسة أو مسئول



PAS

1979 CASE ABSTRACT

1234567890EV

79

PAS

79

شكل (١٥ - ١) نموذج صمم للاستخدام عن طريق المسح الضوئى (اعيد طبعه بتصريح من لجنة أخصائى نشاطات المستشفيات).

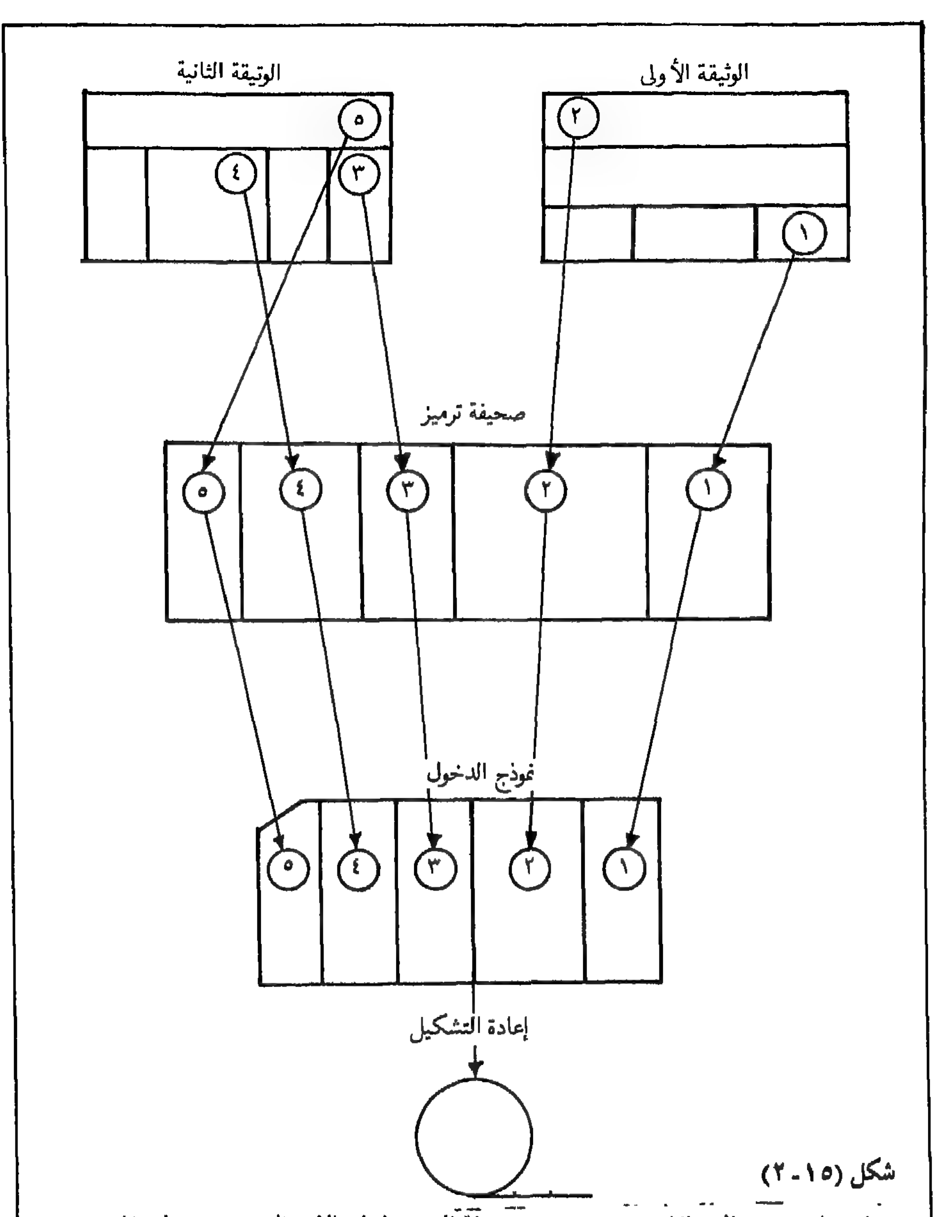
المبيعات أو عامل في أي قسم من أقسام المؤسسة، أو أحد عملاء المؤسسة (مثل: تغيير عنوان العميل أو تسجيل حركة الايداع أو الصرف في البنوك). وفي بعض المؤسسات التجارية الكبيرة قد تصدر البيانات من عدة مصادر وفي هذه الحالة يجب اتخاذ تدابير خاصة لهذا الوضع عند تصميم نماذج الإدخال.

وتعتبر نماذج الترميز من أبسط النماذج (شكل ١٥ــ٢) وهي عبارة عن نموذج صمم خصيصا لتسجيل البيانات التي تدخل الحاسب عن طريق المفاتيح، وهي تستخدم أساساً في الحالات التي تجمع فيها البيانات من مصادر متعددة في سجل دخول واحد قبل إدخالها للحاسب. وعند تصميم نماذج الترميز يجب أن تأخذ في الاعتبار الأمور الثلاثة الآتية لتجهيز البيانات :ــ

١ ــ تمكن المشفر أن يعمل بدقة و بسرعة.
٢ ــ تمكن مُدخل البيانات من أن يتعامل مع البيانات من اليسار إلى اليمين ومن أعلى إلى أسفل.
٣ ــ يجب أن يتطابق ترتيب البيانات مع برنامج الحاسب الآلي عندما لا يبرر حجم المعاملات تشغيل برنامج الترتيب.

عند تصميم أي نموذج يجب على المصمم أن يأخذ في الاعتبار طريقة تعبئة النموذج، وهل هي يدوية أم بواسطة آلة ميكانيكية. وفي كل الأحوال يجب تصميم النموذج بحيث تدخل البيانات إلى الحاسب بصورة صحيحة. و بالنسبة للنماذج التي تعبأ يدو يا يجب أن يسمح كل مكان بالحد الأقصى من الحروف لكل حقل (شكلي ١٥ــ٣، ١٥ــ٤).

ونظرا لأن نمازج الترميز تستخدم بواسطة جميع الأفراد الذين يمدون المؤسسة بالبيانات، فمن الأفضل طباعة أي تعليمات ضرورية لعملية الترميز على نفس النموذج بدلا من البحث عن هذه التعليمات في ملف آخر (شكل ١٥ــ٥).



شكل (١٥ - ٢)

عندما يزداد حجم البيانات يجب تصميم صحيفة الترميز ونموذج الإدخال بحيث يستطيع المرمز ومدخل البيانات أن يتعاملا مع المعلومات من اليمين إلى اليسار ومن أعلى النموذج إلى أسفله. وما دام الحاسب يستخدم الأشرطة المغناطيسية أو الأقراص المغناطيسية، فإنه فى الإمكان إعادة ترتيب البيانات.

ومن الجدير بالذكر هنا أن نوضح أن معظم نماذج الإدخال قد تؤدي بعض الأعمال الأخرى علاوة على كونها وسط إدخال بيانات للحاسب الآلي.

صحيفة ترميز لسجل العنوان

فراغ	الرمز البريدي ٦٩ ٧٣	الولاية ٥٧ ٦٨	المدينة ٤٥ ٥٦	العنوان الشارع ٢١ ٤٤	الاســم (يبدأ بالاسم الأول) ١ ٢٠

شكل (١٥ - ٣)

صحيفة ترميز لسجلات العناوين ويلاحظ أن البيانات قد تم ترتيبها بالطريقة التي تعود عليها المرمز.

صحيفة ترميز لحصر المرتبات

رمز ٨	اترك	الراتب السنوي ٢٧ ٢١	اترك	رقم الضمان الأجتماعي ٩ ٦ ٥ ٤ ١

شكل (١٥ - ٤)

صحيفة ترميز صممت لتعبأ باليد، ويلاحظ كيف أن النموذج صمم بحيث يجبر المرمز على وضع العدد الصحيح من الأرقام في كل حقل، ويلاحظ أيضا استخدام الخط المتقطع ليفصل بين الدولارات والسنتات.

٢٩	الكمية ٢٤ ٢٨	تكلفة الوحدة ١٩ ٢٣	الحجم ١٨	رمز اللون ١٦ ١٧	الوصف ٦ ١٥	رقم السلعة ١ ٥

شكل (١٥ - ٥)

عندما تعطى تفاصيل الرموز على النموذج تزداد الدقة في العمليات الكتابية.

رموز الألوان

(الأعمدة ١٦ـــ١٧)

٠١ = أزرق

٠٢ = أحمر

٠٣ = أصفر

٠٤ = أخضر

٠٥ = بنفسجي

٠٦ = برتقالي

٠٧ = أسود

٠٨ = أبيض

٠٩ = ذهبي

١٠ = رصاصي

١١ = ألوان أخرى

رمز الوحدة

(العمود ١٨)

١ = واحد

٢ = زوج

٣ = درزة

٤ = بالجملة

رمز المعاملة

(العمود ٢٩)

١ = شراء

٢ = بيع

١ = بضائع مسترجعة

فمثلا أي طلب لعمل وثيقة تأمين على الحياة يعتبر وثيقة رسمية عند قبولها ، وعلى أساسها تؤمن الشركة على حياة العميل. و يلاحظ أن معظم البيانات على الطلب تدخل الحاسب الآلي وفي نفس الوقت تستخدم بعض بيانات الطلب لأغراض أخرى ، مثل إرسالها إلى قسم الأنظمة القانونية ، وإلى قسم العلاقات العامة وما شابه ذلك. لذلك يتحتم على مصمم النماذج أن يهتم ببعض الأمور الأخرى بجانب اهتمامه بالبيانات اللازمة لعملية تشغيل الحاسب.

استخدام نماذج خاصة

نظرا لأن نماذج الإدخال قد تستخدم في أغراض أخرى ، علاوة على كونها وسيلة لإدخال البيانات إلى الحاسب ، فإن بعض المؤسسات تستخدم نماذج متعددة النسخ

لتحقيق بعض الأهداف الأخرى، فمثلا عملية سداد أحد ديون المؤسسة تتطلب تجهيز نسخة للملف وأخرى للمراجعة وثالثة لقسم المحاسبة لتجهيز الشيك، فضلا عن أن بعض المتطلبات القانونية قد تتطلب استخدام نماذج متعددة النسخ مثل استخدام النموذج و-٢ الخاص بتسجيل دخل العمال وإبلاغه للحكومة الفيدرالية في الولايات المتحدة الأمريكية حيث ترسل نسخة إلى العامل ونسخة إلى مسؤولي الولاية بجانب نسخة إلى الحكومة الفيدرالية.

تقسم النماذج متعددة النسخ عادة إلى نوعين:

النوع الأول: يجهز بواسطة مصنعين. والنوع الثاني: يجهز داخل المؤسسة. بالنسبة لنماذج النوع الأول فهي تُصنع بحيث يسهل فصل النسخة الأصلية من النسخ الكربونية، أما النماذج التي تجهز في داخل المؤسسة فهي تتحدد بإمكانيات إنتاج النسخ المتوفرة في المؤسسة.

وفي بعض الأحوال قد تكون بعض المعلومات على النسخة الأصلية غير مطلوبة على النسخ الأخرى، فمثلا أي معاملة من قسم المحاسبة قد تتطلب وجود توقيع أصلي على جميع نسخ الفاتورة، بينما باقي المعلومات قد تطبع بالكربون، ففي مثل هذه الحالات يصمم النموذج بحيث لا يوضع الكربون مكان التوقيع و يترك مكان التوقيع فارغا في النسخ الكربونية جميعها بعد توقيع النسخة الأصلية، و يوضع التوقيع الأصلي على بقية النسخ فيما بعد. وفي الحقيقة تعتبر النماذج متعددة النسخ غالية التكاليف، خصوصا في حالة وجود متطلبات غير المتطلبات المعتادة، فمثلا ترتفع التكلفة بشدة في حالة تجهيز هذه البرامج عند مُصنع خاص، إذا قورنت بالتكلفة في حالة استخدام الوسائل المتاحة في المؤسسة. وفي كل الأحوال عند تقويم جدوى استخدام مثل هذه النماذج تقارن التكلفة بالوقت اللازم للأعمال الكتابية، وزيادة احتمال الخطأ عند استخدام نوع آخر من النماذج.

ويجب في الحقيقة على محلل النظم أن يقاوم استخدام مثل هذه النماذج قدر استطاعته، حيث أنه من المعتاد في المؤسسات التجارية أن تطلب جميع الأقسام نسخة من كل النماذج حتى لو لم تكن في حاجة إليها. وعلى العموم كلما كان النظام مركزيا وأكثر اعتماداً على الحاسب، نقص الاحتياج لنسخ إضافية من النماذج.

و يعتبر حجم النموذج من العوامل الهامة في تصميمه، وحيث أن الحجم القياسى لصفحات الأوراق هي ٨ ١/٢ في ١١ بوصة، فإن استخدام أوراق بهذا الحجم أو نصفه أو ثلثه يعتبر أحسن طريقة اقتصادية في تصميم النماذج. وعلى الرغم من هذا فإن هناك بعض العوامل تتطلب استخدام غير هذه الأحجام القياسية في تصميم النماذج، مثل: مكان تخزين النموذج بعد استخدامه، ومثل معرفة ضرورة وضعه في ظرف أم لا. وفي كل الأحوال المبدأ الأساسي هو تصميم نموذج يحقق جميع متطلبات النظام.

ومن الأمور الجديرة بالاعتبار اختيار نوع الورق المستخدم، فمثلا النماذج الكثيرة التداول تصنع من ورق أثقل وأحسن جودة من تلك النماذج التي تستخدم مرة واحدة. كذلك فإن النماذج التي تصل للأفراد، مثل: الفواتير والعقود يجب أن تصمم بشكل لائق وعلى ورق جيد. و يضاف إلى ذلك النماذج التي تقرأ عن طريق المسح الكهربي تحتاج لأوراق جيدة الاختيار.

في بعض الأحوال يتطلب النظام أن تطبع النماذج على بطاقات مثقبة؛ فبعض الخدمات العامة مثلا ترسل الفواتير في بعض الأحوال في صورة بطاقات مثقبة و يطلب من العميل كتابة القيمة المسددة على الوجه الآخر للبطاقة. وتدخل هذه البيانات، علاوة على بيانات أخرى مثقبة مقدما على البطاقة مثل رقم حساب العميل ونوع الخدمة، إلى مركز لمعالجة البيانات.

ومما يذكر أن مبدأ إرسال النموذج إلى العميل وإرجاعه مرة ثانية إلى مركز معالجة البيانات لاستخدامه معروف باسم تشغيل وثيقة عائدة.

تصميم وثائق الاخراج

إن الاعتبار الرئيسي عند تصميم وثيقة الإخراج هو ترتيب البيانات بأفضل صورة مناسبة للمستخدم. و يلاحظ أنه من الطبيعي أن تكون امكانيات التصميم محدودة بالمواصفات التي تفرضها أجهزة الإخراج المتاحة. لسنوات عديدة تعتبر الطابعة ذو السرعات العالية هي الجهاز الأكثر استخداما في إنتاج نماذج الإخراج، ومع ذلك يستطيع مبرمجو الحاسب ومحللو النظم التعامل مع وسائل إخراج أخرى، مثل: النهايات الطرفية ذات الطابعات وشاشات العرض والأفلام المصغرة (الميكروفيلم). و يراعي أن تبقى مباديء تصميم النماذج ثابتة مهما اختلف وسيلة إظهار المخرجات.

و يراعي هنا أيضا في المخرجات أن العناصر الرئيسية للنموذج تبقى كما هي بمعنى أن النموذج يحتوى على معلومات مطبوعة مسبقا، علاوة على أماكن خالية ستعبأ فيما بعد. في هذه الحالة ستعبأ معظمها بواسطة الحاسب.

أما بالنسبة للمعلومات المطبوعة مسبقا فهي إما أن تجهز بواسطة مُصنع خارجي خاص أو أن تطبع كعناوين للصفحات وللأعمدة عن طريق برنامج الحاسب. وفي الحقيقة يفترض في المبرجين أن يكونوا على معرفة جيدة بكيفية إظهار المخرجات من الحاسب بصورة يسهل فهمها على المستخدم، وحيث أن الحاسب يستطيع طباعة معلومات وصفية بجانب النتائج، فانه من الأمور الهامة لكل من محلل النظم والمبرمج تحديد المعلومات السابقة الطباعة والمعلومات المتكررة على كل صفحة من صفحات الإخراج في كل حالة.

وسنولي في هذا القسم أهمية خاصة للطابعات، حيث أنها لازالت أكثر أجهزة الإخراج انتشارا حتى الآن. بالنسبة لنماذج الإخراج من الطابعة هي نماذج متصلة في صورة صفحات يحدها سطور مشرشرة، وقد تكون النماذج من نسخة واحدة أو متعددة النسخ باستخدام الكربون لطباعة النسخ الاضافية أو باستخدام أوراق معالجة كيمائيا.

وفي بعض الأحوال تنتج بطاقات مثقبة عند استخدام المخرجات مرة ثانية كمدخلات للنظام.

وتجدر الأشارة هنا إلى أن لكل طابعة مواصفاتها الخاصة بها في إنتاج المخرجات. و يلاحظ أن معظم الطابعات تطبع أما ستة أو ثمانية أسطر في كل بوصة رأسية. و يعتبر ستة أسطر في البوصة هو المعدل المعياري. أما بالنسبة لمحتو يات السطر الواحد فالمعدل المعياري هو ١٣٢ حرفا في السطر الواحد بمعدل عشرة حروف في البوصة الأفقية.

و يعتبر تصميم نماذج الايضاح على شاشات العرض جديراً بالاهتمام، نظرا لآن كثير من المعلومات في الوقت الحالي تستخدم هذه الطريقة. لذلك يجب أن يُصمم العرض بحيث يسهل التعرف على عناصر البيانات مع التركيز على إظهار العناصر ذات الأهمية الخاصة. ومن الأمور الهامة في هذا المقام الا تكون البيانات على الشاشة كثيرة لآن الشاشة المزدحمة يمكن أن تفسر البيانات عليها بطريقة غير صحيحة تؤدي إلى أخطاء في اتخاذ القرارات (شكل ١٥-٦).

حاول حل هذه المشكلة في تصميم نماذج الإخراج.



شكل (١٥ - ٦) يجب أن تصمم البيانات الموضحة على شاشة العرض بطريقة جيدة (بموافقة شركة أى بى أم)

حالة بسيطة ١٥ ــ ١

شركة تأمين صغيرة تقع في مدينة هارت فورد في ولاية كونكتيكت اسمها شركة حماية حياة مجتمع الولايات المتحدة الأمريكية. ولقد اعتادت هذه الشركة أن تؤدي معظم أعمالها الورقية بواسطة عدد كبير من الموظفين الكتابيين. وفي الوقت الحالي أدى تركيب حاسب آلي صغير منذ ستة أشهر إلى بعض التغيرات في النظم، علما بأن أجهزة الإدخال والإخراج في النظام تتكون من قاريء للبطاقات المثقبة وماكينة تثقيب البطاقات وأربع وحدات لتشغيل الشرائط المغناطيسية وقرصين مغناطيسيين وطابعة سريعة تطبع ١٣٢ حرفا في السطر الواحد وبمعدل ستة اسطر في البوصة الرأسية وعشرة حروف في البوصة الأفقية.

مطلوب منك تصميم أحد نماذج الإخراج فى نظام تجهيز وثائق التأمين على الحياة. وبتحديد أكثر مطلوب تصميم وثيقة الإخراج التى تحتوى على بيان بأسماء أصحاب وثائق التأمين فى كل شهر لعمل تدقيق على هذا البيان. ويجب أن يحتوى البيان على الآتى :-

رقم الوثيقة : ٨ أرقام.

اسم المؤمن عليه : ١٨ حرفاً.

عدد وثائق التأمين الأخرى التي يمتلكها المؤمن عليه : ٨ أرقام (في الأمكان أن يصل عدد وثائق التأمين إلى عشرة لكل مؤمن عليه).

رقم الضمان الاجتماعي : ٩ أرقام.

المطلوب تصميم نموذج الإخراج لهذا البيان.

وفيما يلي سرد لبعض الأمور الواجب التدقيق عليها في عملية تصميم وثائق الإخراج :

١ ــ هل تطبع المعلومات سابقة التجهيز على وثيقة الإخراج عن طريق مُصنع خاص أم عن طريق الحاسب ؟

٢ ــ ما المعلومات التي تحتويها العناوين في أعلى كل صفحة ؟

٣ ــ ما المعلومات التي تعطى في أعلى كل عمود من البيانات حتى يكون للبيانات معنى واضح ؟

٤ ــ هل المسافات بين الأعمدة مصممة بحيث يسهل قراءة المعلومات ؟

٥ ــ ما التعليمات المساعدة السابقة الطبع على النموذج ؟

٦ ــ هل صمم النموذج طبقا لمواصفات الطابعة المستخدمة ؟

٧ ــ كيف يستخدم النموذج بعد تجهيزه ؟ هل هو في صورة فيلم صغير (ميكروفيلم) ؟ هل سيحفظ فى صورة مجمعة ؟ هل النماذج تحفظ بصورة منفصلة أم فى مجموعات ؟

نماذج الإخراج متعددة الأجزاء

معظم النماذج المستخدمة بطابعات الحاسب هي في الحقيقة نماذج في صورة صفحات متصلة ببعضها ومُصنعة خارج المؤسسة بواسطة بائعين متخصصين. وفي استطاعة هؤلاء البائعين تجهيز النماذج بأي عدد من النسخ تسطيع الطابعة التعامل معه مع توخى الدقة في التصميم عندما يكون المطلوب أكثر من نسخة واحدة، بجانب النسخة الأصلية. في الواقع لهذا النوع من النماذج بعض العيوب، فمثلا بعض الطابعات لا تتعامل مع أكثر من أربع نسخ، فضلاً عن التكلفة الإضافية في عملية فصل النسخ عن بعضها قبل توزيعها، لذلك يجب تحاشي استخدام هذه النماذج إلا في الحالات التي تفوق منفعة المؤسسة من النسخ الإضافية كل هذه التكلفة الإضافية.

في بعض الأحوال يكون من الضروري إنتاج مئات النسخ من نموذج مطبوع على الحاسب. وفي هذه الحالة من الطبيعي أن يتم ذلك أما باستخدام طريقة التصوير مع مراعاة أنها طريقة مكلفة، أو اللجوء إلى طريقة أخرى أقل في التكلفة وهي إنتاج التقرير على ورق الحرير (الاستنسيل) ونسخ العدد المطلوب على ماكينات رخيصة نسبيا.

و يتحتم على محلل النظم ألا يكون متيقنا لمشكلات التقارير المتعددة النسخ فحسب، بل يجب عليه أيضا أن ينتبه إلى وجود التقارير غير الضرورية. ونشير هنا إلى أنه في الأحوال التي تكون فيها الملفات على بطاقات مثقبة أو على شرائط مغناطيسية يكون الحصول على بيان بجميع محتويات الملف أكثر شيوعا، وذلك يناسب الأفراد الراغبين في الحصول على محتويات الملف بأكمله. وعندما تكون الملفات على احدى وسائل الاتصال المباشر، فان عملية الحصول على سجل واحد تصبح أكثر سهولة، ولذلك تكون معظم التقارير في هذه الحالة إما تقارير مختصرة أو تقارير عن سجلات مختارة.

ومن الأمور التي تجعل محلل النظم يشك في جودة أي نظام، ملاحظته لإنتاج تقارير ذات أحجام كبيرة لمدة طويلة، مع توافر وسائل الاتصال المباشر.

تصميم الوثيقة العائدة

يتطلب تصميم الوثيقة العائدة مهارة على مستوى عال، لأنها يجب أن تلائم أوجه متعددة في النظام، ففي العادة هي ناتج إخراج من طابعة الحاسب الآلي، ولذلك يجب أن تلائم مواصفات الطابعة. وحيث أن الوثيقة سترسل إلى العميل في مظروف فيجب أن تناسب حجم المظروف وإذا احتوت الوثيقة على اسم وعنوان العميل فان موقع هذه البيانات يجب أن يتوافق مع موقع الجزء الشفاف في المظروف (شكل ١٥ــ٧).

و يراعى أنه لا بد من توفير احتياجات العملاء أيضا، وذلك بوضع التعليمات اللازمة على النموذج بصورة متكاملة وصحيحة، لأن الهدف من الوثيقة العائدة يفشل ما لم تصمم بحيث يستطيع العميل تعبئتها وإعادتها للمؤسسة. وفي النهاية يتحتم على المصمم أن يأخذ في الاعتبار طريقة استخدام النموذج بعد إعادته للشركة وكيفية تشغيله والأفراد المشتركين في تشغيله وعلاقته بأجهزة الحاسب المتوفرة في الشركة وطريقة ارتباطه بالنظم الأخرى في المؤسسة. وفيما يلي بيان ببعض العوامل الواجب

التدقيق عليها عند تصميم الوثائق العائدة :

١ ـ هل من الممكن إنتاج النموذج على طابعة الحاسب العادية ؟

٢ ـ هل سترسل الوثيقة في مظروف عادي أم في مظروف ذى جزء شفاف ؟

٣ ـ في حالة استخدام المظروف ذى الجزء الشفاف هل سيطبع الاسم والعنوان في مكان يسمح بظهورهما من الجزء الشفاف ؟

٤ ـ ما التعليمات الواجب طبعها على الوثيقة بحيث تضمن أن يرسل العميل القيمة الصحيحة و يرجع الوثيقة إلى الشركة ؟

٥ ـ هل سترسل الشركة مظروفا يستخدمه العميل في إعادة الوثيقة إلى الشركة ؟

٦ ـ هل ستستخدم البطاقة المثقبة في عمل الوثيقة ؟ لوأن الاجابة بنعم ما المشاكل المتوقعة في وجود أجهزة الحاسب الحالية ؟

٧ ـ ما طريقة تشغيل الوثيقة العائدة ؟

٨ ـ هل تركت الفرصة للعميل للإدلاء ببعض المعلومات الإضافية ؟

٩ ـ هل جهزت أماكن على الوثيقة لجميع عناصر البيانات ؟

١٠ ـ هل لهذه الوثيقة أثر على العلاقات العامة للشركة أو على صورة الشركة ؟

١١ ـ هل ستطبع الوثيقة بالحبر الأسود أم تحتاج لألوان أخرى ؟

١٢ ـ هل النموذج مصمم بحيث يسهل على العميل معرفة مكان وضع المعلومات ؟

حالة بسيطة ١٥ ـ ٢

ترسل شركة حماية حياة مجتمع الولايات المتحدة الأمريكية شيكات لكل أصحاب وثائق التأمين مرة كل عام فى نفس تاريخ شراء كل منهم لوثيقة التأمين. و يقوم الحاسب الآلى بتقدير القيمة المستحقة لكل العملاء الذين يحصلون على شيكات فى نفس الشهر وتكتب المعلومات على شريط مغناطيسى يستخدم عند كتابة الشيكات. والمطلوب منك الآن تصميم هذا الشيك.

Pitney Bowes

Walnut & Pacific Streets, Stamford, CT 06904

ORIGINAL INVOICE

INVOICE FOR EQUIPMENT RENTAL AND/OR SALE

D-U-N-S 116-1793
TI 06-0495050

• Terms: Net payable upon receipt

Customer Acct. No.

Bill To

Installed At
(Same As Billing Address Unless Specified)

Customer Order Number	Invoice Date	Invoice No.

Meter/Machine Rental Amount Covers Period From Thru •

Model	Serial No	Rental Amt	Inst./Ship	State Tax	City/County Tax	Total
Equipment Sold Model Machine No		Sale Amount				

AMOUNT PAYABLE

TO INSURE PROPER CREDIT PLEASE RETURN PAYMENT STUB WITH YOUR CHECK
FOR ADDITIONAL INFORMATION ON HOW YOUR METER RENTAL IS BILLED, SEE REVERSE SIDE OF THIS COPY
We certify that the goods or services covered by this invoice were produced and/or performed in compliance with the Fair Labor Standards Act of 1938 as amended

27545 APR 77

Detach Here

Pitney Bowes
PAYMENT STUB

Please Do Not Write Or Staple Below This Line

61

PAYMENT STUB

CUSTOMER TO INSURE PROPER CREDIT PLEASE RETURN THIS STUB WITH YOUR REMITTANCE TO:
PITNEY BOWES
WALNUT & PACIFIC STREETS
STAMFORD, CONN 06904

ALL INQUIRIES, NAME, OR ADDRESS CHANGES SHOULD BE DIRECTED TO YOUR LOCAL BRANCH OFFICE

Thank You For Using Pitney Bowes Products and Services

Fig. 15-7 Turnaround document. *(Courtesy of Pitney Bowes)*

شكل (١٥ ـ ٧) وثيقة عائدة (بموافقة شركة بيتيني بوز).

عينة لحل الحالة البسيطة ١٥ ـ ٢

كبداية للتعامل مع هذه المشكلة تحدد المعطيات وهي كما يلي : البيانات المراد طباعتها على الشيك مخزنة على شريط مغناطيسي، وبالتدقيق في تفاصيل الشيك اتضح أن الإدارة تريد أن يطبع على الشيك :

رقم الوثيقة   رقم الشيك   قيمة الشيك   التاريخ الحالى   اسم صاحب الوثيقة وعنوانه

وبعد الانتهاء من طباعة هذه المعلومات على الشيك سيطبع التوقيع المعتمد على كل شيك عن طريق ماكينة خاصة بالتوقيع. لدى الشركة طابعة سريعة تطبع عشرة حروف في البوصة الأفقية الواحدة وتطبع ١٣٢ حرفا في السطر الواحد وستة أسطر في البوصة الرأسية الواحدة. والخطوة الأولى في تصميم الشيك هي تحديد ما إذا كان الشيك سينتج على ورق عادى أم على بطاقات مثقبة. وسوف نختار هنا البطاقة المثقبة لأنها أكثر ملاءمة في الاستخدام كوثيقة عائدة (لآن الشيك يعود مرة ثانية للشركة بعد صرفه من البنك ويستخدم في عمليات المراجعة في الشركة)، علاوة على امكانية طبع الشيكات على البطاقات المثقبة في صورة مستمرة بنفس سهولة عمل ذلك على الورق العادي.

من الممكن إرسال الشيك بالبريد في مظروف عادي بدون جزء شفاف. وفي هذه الحالة إما أن يطبع الاسم والعنوان على المظروف مباشرة أوعن طريق استخدام ورقة لاصقة مطبوع عليها الاسم والعنوان منتجة عن طريق الحاسب أيضا. هذان الحلان يتطلبان عملا إضافيا يمكن الاستغناء عنه بتصميم الشيك بحيث يطبع اسم وعنوان صاحب الوثيقة على الشيك بطريقة تسمح بظهورهما من خلال جزء شفاف في المظروف. وفي هذه الحالة يجب تصميم نموذجين : أحدهما للشيك والآخر للمظروف ذى الجزء الشفاف بحيث يلائم الشيك.

وحيث أننا أخترنا طباعة الشيك على بطاقة مثقبة فان الحجم قد حُدد مسبقا، مع العلم بأن الحجم المعتاد للبطاقة المثقبة هو ٧ ٣/٨ × ٣ ١/٤ بوصة. وهنا نأتي إلى مرحلة تحديد النوعية من العناصر المكونة للشيك وهما: المعلومات السابقة التجهيز على الشيك والأماكن الفارغة التي ستملأ بالبيانات.

وفيما يلي بيان بالمعلومات التي نستطيع أن نطبعها مسبقا وتلك التي تملأ بواسطة الحاسب:

رقم الشيك: يطبع مسبقا.
اسم وعنوان الشركة: يطبع مسبقا.
اسم وعنوان البنك: يطبع مسبقا.
اسم المستفيد: بيانات.
عنوان المستفيد: بيانات.
قيمة الشيك: بيانات.
تاريخ الشيك: بيانات.
التوقيع المعتمد: (على الرغم من أن التوقيع لا يعتبر من البيانات إلا أنه لا يطبع مسبقا لأسباب أمنية).
رقم الوثيقة: بيانات.

وعلى العموم تطبع مسبقا جميع المعلومات العامة لكل الشيكات، والتي لا تتغير بالنسبة لأي منهم. و يستطيع مُصنع النموذج وضع هذه المعلومات السابقة التجهيز في أي مكان نريده، و بذلك يكون القيد الوحيد في هذه الحالة هو مواصفات الطابعة: وهي أنها تطبع عشرة حروف في البوصة الأفقية الواحدة وستة أسطر في البوصة الرأسية الواحدة و ١٣٢ حرفاً في السطر الواحد. (شكل ١٥ — ٨) يعطى نموذجا يفى بكل هذه المواصفات.

شركة حماية حياة مجتمع الولايات المتحدة الأمريكية

٤٣ حي بونافيستا بالوالتو ــ كاليفورنيا

رقم الوثيقة

يوم	شهر	سنة

دولارات	سنتات

شيك الأرباح

ادفع لأمر ....

بنك فروجال الوطني

١٦ حي دوجلاس

بالوالتو ــ كاليفورنيا

شكل (١٥ ـ ٨) أحد الحلول الممكنة للحالة البسيطة ١٥ ـ ٢.

و يوجد عدة اعتبارات إضافية هامة عند تصميم الشيكات، فكما سبق أن أشرنا، الشيك وثيقة عائدة لأنه يعود للشركة و يستخدم بعد عودته كوثيقة إدخال في عملية مراجعة الشيكات، وهو في نفس الوقت استخدم كوثيقة إدخال لنظام الحاسب في البنك. لذلك يجب التنسيق مع المسؤولين عن النظام في البنك قبل عمل الشكل النهائي لتصميم الشيك. و يلاحظ أن معظم البنوك تستخدم مشفر الحبر المغناطيسي لترتيب الشيكات، وعليه لابد من أن يؤخذ هذا التشفير في الاعتبار عن تصميم الشيك.

وفي النهاية نؤكد أنه يجب المحافظة على مبدأ أن النموذج يجب أن يخدم النظام ككل.

افحص النموذج المعطى كعينة في (شكل ١٥ ـ ٨) بدقة. استخدم وسيلة قياس للتدقيق على الفراغات الرأسية والأفقية. لو كنت أنت مصمم هذا النموذج فما التغييرات التي تقترحها لتجعل التصميم أكثر فاعلية وأكثر قبولاً ؟

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

تصميم البطاقات المثقبة

جرت العادة على أن ترتبط البطاقات المثقبة في أذهان الناس بوظيفتها في إدخال البيانات للحاسب الآلي، مع أن البطاقات المثقبة يمكن أن تؤدي بعض الأعمال الأخرى، مثل استخدامها في تجهيز شيكات الأرباح في الحالة البسيطة ١٥ــ٢ السابق الكلام عنها. وكمثال آخر نذكر حالة استخدام المشفر للبطاقة كمصدر للبيانات عن طريق كتابته للبيانات على البطاقة مباشرة، ثم تثقيب هذه البيانات على البطاقة. ولهذه الطريقة عيوب خطيرة فمشغل ماكينة التثقيب لا يستطيع رؤية البطاقة بأكملها أثناء تثقيبها، علاوة على أن استخدام البطاقة كوثيقة ترميز يوجب أن تصمم بحيث يتوافق موقع حقل كتابة البيانات مع موقع حقل تثقيبها، على الرغم من القاعدة العامة التي مفادها: أن تتجنب وضع أي بيانات مصدرية في نفس موقع تثقيبها على البطاقة.

وبعض النظم تستخدم البطاقات المثقبة في تجهيز الملفات الرئيسية حتى الآن. وفي هذه الحالة عندما يطلب أي مراجعة يدوية للنظام مثل: سحب بطاقة العنوان من الملف لتبديل العنوان يتحتم على المصمم أن يوضح البيانات على البطاقات بكل عناية. فمن الممكن طبع البيانات على البطاقة إما عن طريق ماكينة مفاتيح التثقيب، أو عن طريق المفسر.

في حالة استخدام ماكينة مفاتيح التثقيب تتم عملية الطباعة في أثناء عملية التثقيب مع حذف خطوة عمل المفسر، ولكن الطباعة بهذه الطريقة غالبا ما تكون صعبة القراءة لأن البطاقة تكون مزدحمة بالحروف لوجود الحروف الثمانين بأكملها على البطاقة. أما مفسر البطاقات فأنه يجعل عملية قراءة الحروف أسهل، حيث يضع ستين حرفا فقط على السطر الواحد و يعطى أهمية خاصة لترتيب البيانات. و يراعي أن المفسر يتطلب إضافة خطوة زائدة بعد عملية التثقيب بالمفاتيح.

ومن الاعتبارات الهامة في عملية تصميم البطاقات موقع حقول التثقيب على البطاقة فيجب:

ـــ أن تثقب البيانات بنفس ترتيب قراءتها .

ـــ في حالة أحتواء عدة بطاقات في النظام على نفس الحقل فيجب أن يحتل هذا الحقل نفس المكان على جميع البطاقات .

ـــ توحيد مواصفات جميع بطاقات المؤسسة الواحدة ، فمثلا حقول الأسماء تستخدم حجما واحداً بحد أقصى ٢٠ موقعا مع استخدام مجموعة أخرى من القواعد ، مثل : وضع الاسم الأول أولا ثم تليه حروف مختصرة للأسماء الوسطى وفي النهاية اسم العائلة وهكذا .

بعض الأساليب الفنية الأساسية في تصميم النماذج

مما لا شك فيه أن احد أهداف تصميم النماذج هو زيادة دقة البيانات الداخلة .

وفيما يلي بعض الأساليب الفنية في تصميم النماذج قد تساعد على تحقيق هذا الهدف .

الشكل الصندوقي : Box Style

أن تجهيز أجزاء النموذج في صور صناديق يجعله أكثر جاذبية وأكثر دقة ، ففي هذه الحالة يكون كل فراغ لتعبئة البيانات مصمما ليتمكن المشفر من إدخال كمية البيانات المطلوبة .

افحص (شكل ١٥ــ٩) لترى كيف أن وضع كل عنصر من البيانات في صندوق ساعد المشفر في تعبئة النموذج .

التظليل : Shadding

إن عملية تظليل مساحة في النموذج لزيادة التأكيد على طريقة تعبئة هذه المساحة تستخدم عند وجود جزء من النموذج لا يراد تعبئة بواسطة المشفر، و يلاحظ أنه عند استخدام هذه الطريقة يجب أن تطبع الجملة الآتية بوضوح : «لا تكتب في الأماكن المظللة» .

Expense report **Name** ______________________ **Period ending** ______________

Day	City and State	Lodging	Transportation: Air, rail, etc.	Transportation: Limousine, car rental, etc.	Auto-mobile expenses itemize below	Meals (Itemize business meals below): Breakfast	Meals: Lunch	Meals: Dinner	Local taxi, carfare, tolls, etc.	Entertain-ment Itemize below	Misc. expenses Itemize below	Daily total
Sun												
Mon												
Tues												
Wed												
Thurs												
Fri												
Sat												
	Totals											
											Week's expenses	

Entertainment and business meals

Date	Name of person(s) entertained company—title	Time and place	Nature and purpose of entertainment	Amount	% or $ allocated to business

Number of days away from home ______

Number of days away from home on personal affairs ______

% of total days away from home spent on personal affairs ______

Nature or purpose of travel ______________________

Itemize all reimbursable expenses in appropriate blanks

Itemize on reverse side those expenses not reimbursed

Miscellaneous expenses

Date	Items	Amount

Automobile expenses

Date	Mileage-gas, parking, repairs, etc.	Amount

☐ Deduct from my advance

☐ Mail to

Signature

Approved

شكل (١٥-٩)

صندوق التدقيق : Check Box

في هذه الحالة يجهز النموذج بحيث تتم تعبئة بياناته عن طريق وضع علامة على الصندوق المختار لكل عنصر من البيانات. وتستخدم هذه الطريقة لتحسين دقة التشفير. وهي أكثر استخداما في حالة تعبئة النموذج بواسطة العميل أو فرد من العامة. وعلى العموم فإن طريقة وضع علامة على الصندوق تناسب الغالبية من الأفراد أكثر من طريقة تعبئة الفراغ (شكل ١٥ــ١٠).

الاسم : ....

تاريخ الميلاد : ....

الجنسية الأمريكية : ....

حالة التجنيد : ....

الحالة الاجتماعية : ....

الاسم			
	الأول	الحروف الوسطى	الأخير
تاريخ الميلاد			
	اليوم	الشهر	السنة
أمريكي الجنسية ؟	□ نعم	□ لا	
التجنيد ؟	□ نعم	□ لا	
الحالة الاجتماعية	□ أعزب	□ متزوج	
	□ منفصل	□ مطلق	

شكل (١٥ ـ ١٠) استخدام صناديق التدقيق في تصميم النماذج

الألوان : Colors

مما لا شك فيه أن الألوان المتضاربة تعطى تأكيداً. فعادة تستخدم أحبار بألوان مختلفة لكتابة التعليمات على النموذج. وفي حالة استخدام أكثر من نسخة من النموذج الواحد، يفضل أن يكون لكل نسخة لون مختلف.

تجهيز حقول البيانات : Setting up Data Fields

يجب السماح بمكان كاف في كل حقل لأكبر قيمة محتملة من بياناته، مثل السماح بمكان يكفى لأكبر مبلغ محتمل في حقل النقود. كما يجب توضيح مكان وضع العلامة العشرية. يضاف إلى ذلك أنه يجب ترتيب البيانات بالتتابع الذي ستسجل به في ملف البيانات.

وإليك أمثلة لتتابع عناصر بيانات عن تاريخ الميلاد والاسم والعنوان:

يوم ـ شهر ـ سنة ، الاسم الأول ـ الحروف الأولى من الاسم الأوسط ـ الاسم الأخير، اسم الشارع ـ اسم المدينة ـ اسم الولاية ـ الرمز البريدي.

الشكل العام : Layout

من الضروري معرفة طريقة حفظ النموذج حتى تترك فيه هوامش كافية لعملية التجميع والتجليد. وفي حالة استخدام مفتاح رقمي لتنسيق الملف مثل: استخدام رقم الضمان الاجتماعي فانه من الضروري وضع هذا الرقم في مكان يسهل رؤيته. وفي النهاية يجب أختبار النموذج قبل إنتاج نسخ كثيرة منه.

التعليمات : Instructions

يجب بقدر المستطاع وضع أي تعليمات بالقرب من البيانات التي تخصها مع مراعاة أن تكتب بحروف واضحة أو باستخدام حبر أحمر. ومن المعتاد وضع التعليمات العامة عن تعبئة النموذج في الجزء العلوى منه، بينما توضع التعليمات الخاصة بتتبع النموذج في الجزء السفلي منه.

التحكم في النماذج

من المحتمل أن يصبح التحكم في عدد النماذج ودرجة جودتها في أي مؤسسة مهمة ضخمة، فالنماذج في تزايد مستمر، وأن لم تدقق جيدا قد يتسبب ذلك في مشكلات تكلف المؤسسة الكثير. ولتحاشي ذلك تنشأ معظم المؤسسات الكبيرة برامج للتحكم في النماذج.

إن الهدف الأول لبرامج التحكم في النماذج هو وضع مقاييس لعدم السماح للأقسام المختلفة باستخدام نماذج مختلفة لغرض واحد، بالاضافة إلى ذلك يحاول إخصائي التحكم في النماذج حذف كل ما هو زائد عن الحاجة في النماذج لتقليل التكلفة في الأعمال الكتابية.

ويحاول أيضا متخصصي النماذج تقليل عدد النسخ المستخدمة من كل نموذج، وربما أفضل طريقة لتحقيق ذلك مرور نسخة واحدة من النموذج على عدة أقسام.

ويجب أن يوضع على النماذج عنوان. ويجب أن ترقم وتحتوى على أحدث تاريخ لمراجعتها. و يفضل أن يكون ترقيم النماذج مرتبا بحيث يسهل تجميع جميع نماذج النظام الواحد عند استخدامه.

و يصمم النموذج عادة في البداية بالتعاون بين محلل النظم والمستخدمين، ولكن عندما يصل المخزون من النموذج إلى مرحلة تتطلب إعادة طبع كمية جديدة منه، فإن الأمر يتطلب تدخل متخصصي التحكم في النماذج لتحديد هل يعاد طبعه كما هو أم يتم مراجعته. وفي كل الأحوال لابد من عرض النماذج على المستخدمين قبل إعادة طبعها لكي يعطوا تعليقاتهم واقتراحاتهم، و يقوم مراقب النماذج بالتنسيق بين هذه الاقتراحات للوصول إلى أكثر السياسات وفرا للمؤسسة عند إعادة إنتاج النماذج.

وتجدر الاشارة هنا إلى أن النماذج المكتبية الروتينية لا تكون معرضة لتغييرات كثيرة، لذلك ينتج عادة منها في المرة الواحدة ما يكفى لمدة عام تقريبا.

معظم النماذج معقدة وتتطلب مواصفات خاصة مكتوبة تفصيلا ، خصوصا عند تجهيز هذه النماذج عند مُصنع خاص من خارج المؤسسة . وهنا تستطيع الخبرة تحقيق وفر كبير للمؤسسة ، وذلك بتجهيز التصميم الصحيح للنموذج وتحاشي الأخطاء التي تؤدي إلى الإعادة المكلفة لطبع النموذج .

حالة بسيطة ١٥ ـ ٣

شركة حماية حياة مجتمع الولايات المتحدة الأمريكية بصدد إدخال الآلية في عملية تجهيز فواتير الاشتراكات . ولقد تم اختيارك كمساعد محلل نظم لهذا المشروع . حتى الآن يتم تجهيز إشعارات الاشتراكات بدون استخدام الحاسب ، ولكن نظاماً جديداً يتم تطويره لإنتاج هذه الإشعارات على طابعة الحاسب السريعة . لدى الشركة ٣٨٠٠٠ مشترك فى الوقت الحالى يسددون اشتراكات ونسب توزيعهم على الطرق المختلفة لتسديد الاشتراكات كالآتى :

شهريا	٧٨٪
كل ١/٤ سنة	٨٪
نصف سنوي	١٪
سنويا	١٣٪

وتريد الإدارة أن يصل إشعار الدفع إلى العميل قبل موعد السداد بأسبوعين . ومن المتوقع أن يتم السداد عن طريق إرسال شيك بالمبلغ المطلوب مرفقا به إشعار الدفع المرسل . وبذلك يستخدم إشعار الدفع العائد كوثيقة إدخال للنظام المحاسبي .

وتتكون أجهزة الحاسب بالشركة مما يلي : قاريء بطاقات ـ مثقب بطاقات ـ أربع وحدات تشغيل للشرائط المغناطيسية ـ وحدتين لتشغيل للأقراص المغناطيسية وطابعة سريعة .

والخطة الحالية تتطلب تجهيز إشعارات الدفع على نماذج في أوراق متصلة ومطلوب استخدام وثيقة عائدة في تصميم إشعار دفع الاشتراكات.

حالة بسيطة ١٥ ــ ٤

بناء على طلب مدير إدارة الأفراد تعيد شركة حماية حياة مجتمع الولايات المتحدة الأمريكية تصميم نموذج طلب التوظيف. وبمراجعة استخدام هذا النموذج اتضح أنه وثيقة المصدر التي يتم منها تكوين السجل الأساسي للمعلومات الشخصية عن كل موظف. و يلاحظ أن السجل الشخصي على بطاقة مثقبة بالترتيب الآتي:

رقم الموظف	١ ــ ٥
اسم الموظف	٦ ــ ٢٠
رقم الضمان الاجتماعي	٢١ ــ ٢٩
تاريخ الميلاد	٣٠ ــ ٣٥
تاريخ التوظيف	٣٦ ــ ٤١
القسم	٤٢ ــ ٤٣
الجنس	٤٤
بداية الراتب	٤٥ ــ ٥١
درجات الاختبار	٥٢ ــ ٦١
الحالة الاجتماعية	٦٢
رقم الهاتف	٦٣ ــ ٦٩

مع العلم بأن طلب التوظيف يحتوى على معلومات أخرى مثل: عنوان السكن والوظائف السابقة والتعليم والتدريب والموقف من التجنيد. وتستخدم الشركة حوالي ٦٠٠ طلب توظيف في العام.

والمطلوب تصميم نموذج لطلب التوظيف يناسب استخدامات قسم الأفراد، مع استخدامه كوثيقة لإدخال بياناتها عن طريق آلة التثقيب ذات المفاتيح.

مشكلة جامعة ١٥ ـــ ١

إن عـمـلـيـة الاحـتـفـاظ بـدقـة الـبيانات في ملف العناو ين في شركة حماية مجتمع الولايات المتحدة الأمريكية من الأمور البالغة الصعوبة ، فلقد اتضح في عملية حصر تمت منـذ شـهـريـن أن ١٨٪ من أصحاب وثائق التأمين قد غيروا عناو ينهم في خلال العام الماضي ، وحيـث أن دقة الـعـنـاو يـن مـن الأمور الهامة لتحصيل مستحقات الشركة ، وللـحـفـاظ على صورة الـشـركـة عـنـد الجمهور فإن إدارة الشركة أعطيت أولو ية خاصة لعملية تصحيح العناو ين .

وتـأتـي إشـعـارات تـغـيـير الـعـنوان عادة بعدة طرق ، فكثيرون منهم يكتبون العنوان الجـديـد على الـصـفـحـة الخلفية من إشعار دفع الاشتراك ، وآخرون يبلغون عن التغيير في الـعـنـوان عـن طريق الهاتف الذي يقوم بتسجيله داخليا ، والبعض الآخر يرسلون التغيير بـالـبـريـد . ونـوجـه النظر هنا إلى أن العنوان الأصلي تم الحصول عليه من نموذج الطلب المقدم .

و يـلاحـظ أن الـتـغـيـرات الـتـي تصل إلى الشركة ليست جميعها تغيرات للعنوان ، فبعضها تصحيح لخطأ ما أو إشعار بتغيير الحالة الاجتماعية أو تغيير الرمز البريدي .

والمطلوب الآن من مجموعتك تنسيق كل ما يتعلق بتصميم النماذج اللازمة للحفاظ على عناو ين العملاء صحيحة في الشركة . و بتحديد أكثر مطلوب منك تجهيز ما يلي :

١ ـــ تصميم النموذج الرئيسي لتغيير العنوان .
٢ ـــ التنسيق بين نموذج تغيير العنوان و بين إشعار دفع الاشتراك .
٣ ـــ تصميم الجزء الخاص بالاسم والعنوان في نموذج الطلب على عمل التأمين لأنه المصدر الأصلي للعنوان .
٤ ـــ تـصميم البطاقة المثقبة التي استخدمت أصلا في عملية إدخال البيانات لملف العنوان .

٥ ـ تصميم البطاقة المثقبة المستخدمة في تغيير العنوان.

مع العلم بان كل سجل في ملف العنوان الرئيسي يأخذ الشكل التالي :

رقم الوثيقة	١ ــ ٨
الاسم	٩ ــ ٢٣
عنوان الشارع	٢٤ ــ ٤٠
المدينة	٤١ ــ ٥٢
الولاية	٥٣ ــ ٦٢
الرمز البريدي	٦٣ ــ ٦٧

مع أخذ المشكلات التالية في الاعتبار في الحل المقترح :

١ ــ ما الوسيلة التي نستطيع بها اقتفاء اثر أي خطأ في الملف ؟

٢ ــ هل يوجد تجانس في النماذج المختلفة للنظام ؟

٣ ــ ما احتمال الخطأ في النظام ؟ وكيف تقلل النماذج من هذه الأخطاء ؟

٤ ــ ما الخطوات الممكن اتباعها لمراجعة دقة التغيرات التي طرأت على النظام ؟

سرد للمفردات الصعبة Glossary

عملية الفصم Bursting : عملية فصل نموذج عن النماذج الأخرى.

مُرمز Coder : هو أي فرد يجهز البيانات الداخله لنظام الحاسب.

صحيفة الترميز Coding Sheet : هي الوثيقة التي يعبئها المرمز وصممت لتكون وثيقة مصدر للمدخلات عن طريق المفاتيح.

عملية التفريق Decollating : هي عملية فصل ورقة الكربون من ورق النماذج المستمرة.

نموذج Form : هي وثيقة بها بعض المعلومات مطبوعة مسبقا وأماكن فارغة لإدخال البيانات.

صورة فوتوغرافية Photocopy : نسخة من وثيقة أصلية.

وثيقة مصدر Source Document : هي الورقة التي تأخذ منها بيانات الإدخال للحاسب.

أستنسل (ورق حرير) Stencil : هو نوع خاص من الورق يمكن عمل عدد كبير من النسخ منه.

الوثيقة العائدة Turn-Around Document : نموذج إخراج ينتج في العادة من طابعة الحاسب و يستخدم بعد ذلك كوسيلة لإدخال بيانات إلى الحاسب.

أسئلة للمراجعة

١ ــ ما آثار استخدام أجهزة نقل البيانات من المفاتيح إلى الأشرطة المغناطيسية على تصميم وثائق الإدخال ؟

٢ ــ اشرح بعض الأساليب الفنية التي تقلل من الأخطاء في النظام.

٣ ــ اذكر بعض النماذج المألوفة لديك والتي لها سمات الاتصال بالجمهور في المؤسسة التجارية.

٤ ــ ما العوامل الواجب أخذها في الاعتبار عند تحديد حجم النموذج ؟

٥ ــ ما الاعتبارات الواجب مراعاتها قبل إضافة نسخة أخرى في النماذج متعددة النسخ ؟

٦ ــ ما الاعتبارات الواجب مراعاتها عند تصميم نماذج الإدخال ؟

٧ ــ ما سبب وجوب تصميم النماذج بحيث تناسب المرمز ؟

٨ ــ ما الاعتبارات الواجب مراعاتها عند تصميم الوثائق العائدة ؟

٩ ــ ما العوامل الوثيقة الصلة بتصميم نماذج الإخراج ؟

١٠ ــ ما الأغراض التي يحققها تصميم النماذج ؟

١١ ــ لقد طلب منك عمل تحليل إحصائي لطلبة صفك. فما البيانات التي

تحتاجها ؟ صمم نموذجا لجمع هذه البيانات وبطاقة مصممة لإدخال هذه البيانات إلى الحاسب .

١٢ ـــ أحضر عينة للوثيقة العائدة للصف . ووضح بعض معالم التصميم الجيدة ، وبعض معالم التصميم السيئة لهذا النموذج . واذكر نوع ماكينة الإدخال التي صمم من أجلها هذا النموذج .

الفصل ١٦
طرق الرقابة والتحكم في البيانات

الأهـداف :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يجب أن يتكون لدى القاريء المقدرة على ما يلي :

١ ـــ معرفة سبب ضرورة وجود طرق للتحكم في النظم الفعالة.
٢ ـــ التفرقة بين التدقيق بالنظر والتدقيق عن طريق الماكينات ذات المفاتيح .
٣ ـــ شرح كيفية التحكم في الإدخال المجمع .
٤ ـــ تحديد بعض طرق الرقابة والتحكم التي يستخدمها المبرمجون بصورة روتينية .
٥ ـــ شرح كيفية التحكم في الإدخال عن طريق المفاتيح في النهايات الطرفية .
٦ ـــ فهم مشكلات أمنية الملفات .
٧ ـــ شرح نظرية الجد .
٨ ـــ شرح معنى مسار المراجعة .

أنواع الرقابة والتحكم

إحدى أقدم القواعد السلوكية في مجال معالجة البيانات هي «لا تفرض أبداً» فحتى لو صممت نماذج الإدخال بطريقة مثالية ولو كان مدخلو البيانات هم أفضل العاملين فى هذا المجال ولو كان العاملون فى مركز البيانات «لم يقترفوا أى خطأ حتى الآن» فلازال الاحتمال بأن تكون البيانات الواصلة إلى الحاسب غير دقيقة قائما . ومن الناحية المثالية يتم التخلص عن عدم دقة البيانات قبل أن تؤثر هذه البيانات على الملفات الحالية، ولكن هذا غير ممكن في معظم الأحوال . ومن الأمور الممكن تحقيقها

الأقلال من الأخطاء في معالجة البيانات إلى الحد الأدني عن طريق التحكم في البيانات .

وتتطلب النظم أنواعا عديدة من طرق الرقابة والتحكم تشمل : طرق للتحكم في البيانات وسرية الملفات وطرق للتحكم في التشغيل وطرق للتحكم في التدقيق . و يصبح التحكم أكثر تعقيداً كلما كبر حجم المؤسسة بزيادة عدد العاملين فيها و بانتشارها جغرافيا .

التحكم في البيانات

التدقيق الأولى :

عند تكوين البيانات يجب أن تدقق أي تراجع البيانات للتأكد من دقتها . والطريقتان المستخدمتان في التدقيق هما : التدقيق بالنظر والتدقيق عن طريق الماكينات ذات المفاتيح .

بالنسبة للتدقيق عن طريق المفاتيح فهويتم بتكرار كل خطوات تكوين البيانات المراد تدقيقتها ، وذلك باستخدام الماكينات الخاصة بالتأكد من الدقة ، فمثلا عند تكوين البيانات على ماكينات التثقيب بالمفاتيح ، فإن عملية التدقيق تتطلب وجود البطاقات المثقبة والوثائق الأصلية للبيانات بجوار ماكينة التدقيق ، و يعاد الضغط على المفاتيح في ماكينة التدقيق بنفس الطريقة التي تم بها تثقيب البيانات . و يلاحظ أن الفرق الوحيد بين ماكينة التثقيب وماكينة التدقيق أن الأولى تضع ثقوبا على البطاقة بينما الثانية تختبر ما إذا كان موضع الثقب هو المكان الصحيح أم لا . وحيث أن عملية التدقيق عن طريق المفاتيح تتسبب في مضاعفة الجهد فان تكلفة عملية التجهيز النهائي لبيانات الإدخال تتضاعف أيضا . ومع ذلك فان العائد من هذه التكلفة كبير، لأن تصحيح أي خطأ بعد تكوين الملفات من الأمور الباهظة التكاليف . وتجدر الاشارة هنا إلى أنه من الطبيعي أن يرتكب مشغل أجهزة التثقيب ذات المفاتيح سبعة أو ثمانية

أخطاء عند تثقيب ٢٠٠ بطاقة، ولكن نسبة خطأ حوالي ٣ أو ٤٪ لا تكون مقبولة. و يلاحظ أن عملية التدقيق لا تنهي الأخطاء جميعا؛ فالأخطاء لابد منها في النظام، ولكن عملية التدقيق تقلل من هذه الأخطاء إلى حد السماح.

تتم عملية التدقيق بالنظر في أبسط صورها بقراءة المعلومات المثقبة على البطاقات بعد طبعها، كما هي على البطاقات المثقبة. واحتمال عدم العثور على الأخطاء بهذه الطريقة كبير جدا، خصوصا لو أن المسافات بين بيانات البطاقة المثقبة غير منتظمة أو أن غالبية البيانات من النوع الرقمي أو تحتوى على كلمات غير معرفة أو أن حجم البيانات كبير.

ومن الطرق الشائعة الاستخدام في التدقيق بالنظر في الوقت الحالي، أظهار البيانات على شاشة العرض بنفس صورة تثقيبها. و يقوم المشغل بتدقيقها بالنظر. و يلاحظ أن دقة هذه الطريقة تعتمد إلى حد كبير على درجة تدريب المشغل وعلى وسائل تحفيزه.

وتعتبر وثائق المصدر الجيدة التصميم ضرورة لكل مراحل إدخال البيانات، فوثيقة المصدر السيئة هي سبب أساسي في أخطاء بيانات الإدخال.

التحكم في الإدخال المجمع :

أن الطريقتين الأساسيتين في معالجة بيانات الإدخال هما التشغيل المجمع والتشغيل في الوقت الحقيقي. ففي التشغيل المجمع تحفظ المعاملات الجارية لفترة محددة مسبقا (مثلا عدة أيام أو أسبوع أو شهر)، ثم تشغل كمجموعة. أما في التشغيل في الوقت الحقيقي فيتم تسجيل كل معاملة جارية بمجرد تجهيزها.

(شكلا : ١٦ ــ ١ ، ١٦ ــ ٢) يوضحان الخطوات الأساسية في التحكم في التشغيل المجمع لنظام بسيط لتجهيز الفواتير. تتبع خرائط سير العمليات لتعريف ما هي درجة تفهمك لهم.

للنظام طوران : ملخصات يومية وشهرية . و يلاحظ أن السبب الرئيسي لأستخدام التشغيل المجمع هو استخدام فكرة التدقيق على العدد الكلي للمعاملات الجارية في عملية البحث عن الأخطاء، وفي معظم الأعمال التجارية يكون عدد ما يتم استقباله في اليوم من المعاملات الجارية يمثل مجموعة مناسبة (شكلا ١٦ــ١ ، ١٦ــ٢ يمثلا نظام في هذا النوع من المؤسسات).

أما في المؤسسات التي يصل عدد المعاملات الجارية فيها إلى الآلاف في اليوم الواحد فإن عدد ١٠٠ من المعاملات الجارية يمثل مجموعة مناسبة .

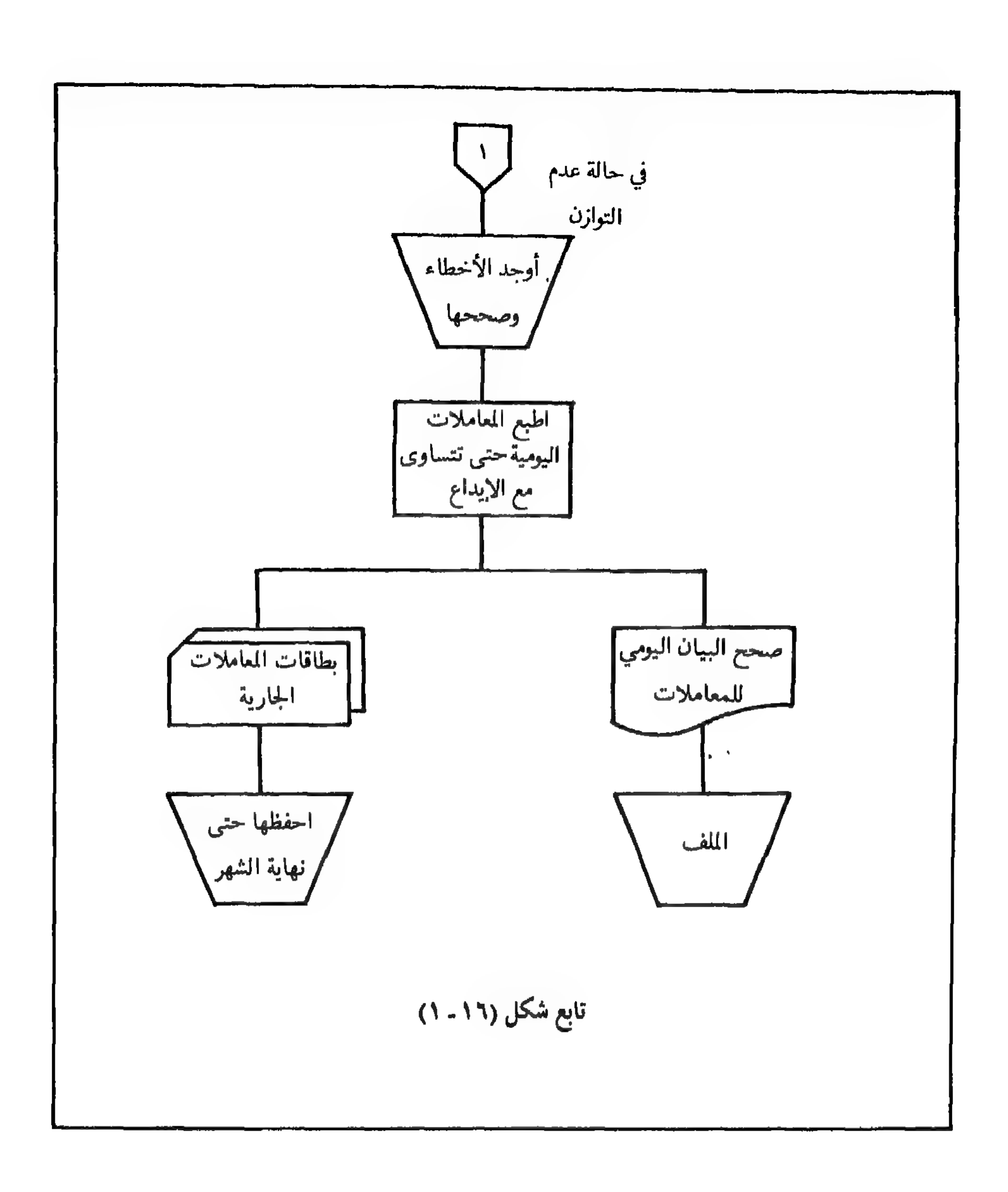
وتستخدم الدورة اليومية طريقة التحكم بواسطة عدد الشيكات والقيمة الكلية للأموال المودعة فى البنك فى اليوم الواحد . فيصحب كل عملية إيداع بيان الايداع الذى يحتوى على أرقام الشيكات وقيمة كل شيك، و يتم الحصول على القيمة الكلية للأموال المودعة ولعدد الشيكات عن طريق إضافة محتو يات كل بيانات الإيداع على شريط التجميع . و يعتبر هذان الرقمان هما المستخدمان في التحكم في التشغيل المجمع عن طريق المجموع الكلي، و يتم التدقيق على هذين الرقمين عن طريق الايداع الفعلي في البنك .

في كل يوم يتحتم على متخصصي التحكم في البيانات أن يتأكدوا من أن البيانات الداخلة إلى النظام تمثل تماما قيمة الأموال المودعة في البنك، و يتم هذا بطبع جميع المعاملات الجارية اليومية من الحاسب والحصول على العدد الكلي لمجموعة من المعاملات الجارية والقيمة الكلية للأموال المودعة . وعندما يتوازن شريط التجميع من إيداعات البنك مع نتائج إجراء التحكم على الحاسب تحفظ هذه المجموعة حتى نهاية الشهر عندما يحين الوقت لتجميعها مع جميع المعاملات الجارية لنفس الشهر، لإجراء عملية تحديث الملف الرئيسي . وفي حالة عدم توازن نتائج التحكم مع محتو يات شريط التحكم، يجب أن تدقق كل معاملة جارية مع بيان الإيداع حتى يتم الحصول على

شيكات
الفواتير العائدة
التدقيق عن القيم بالنظر
شيكات
الفواتير العائدة
إضافة الشيكات على الشريط
تثقيب ومراجعة القيمة ورقم العميل
شريط الإضافة
شيكات
بطاقات المعاملات الجارية
الترتيب حسب رقم العميل
ابداع في البنك
ببان إيداع
طبع المعاملات الجارية اليومية على الحاسب
بطاقات المعاملات الجارية
طبع المعاملات الجارية مع العدد الكلي للمعاملات والقيمة الكلية للأموال المودعة
مقارنة المجموع الكلي
احتفظ حتى نهاية الشهر
١

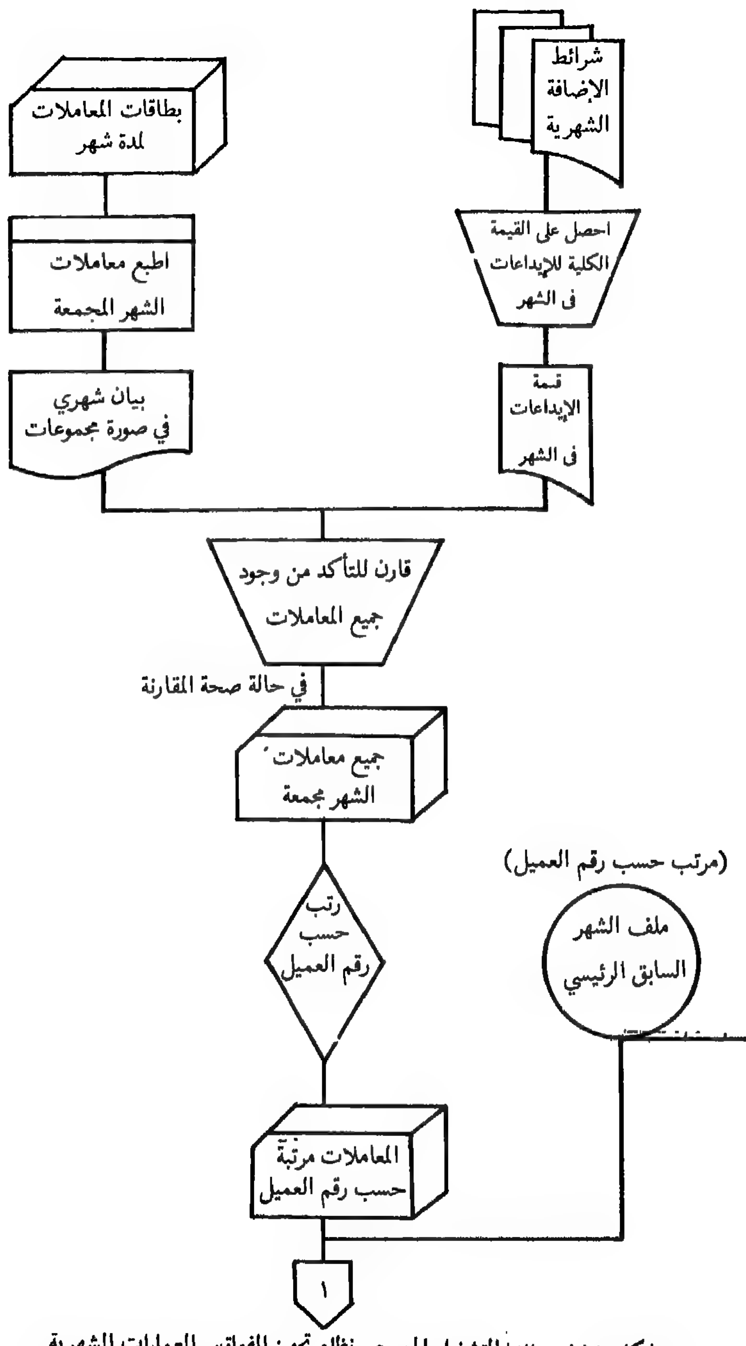
شكل (١٦ - ١)

التشغيل المجمع ـ نظام تجهيز الفواتير ـ العمليات اليومية.

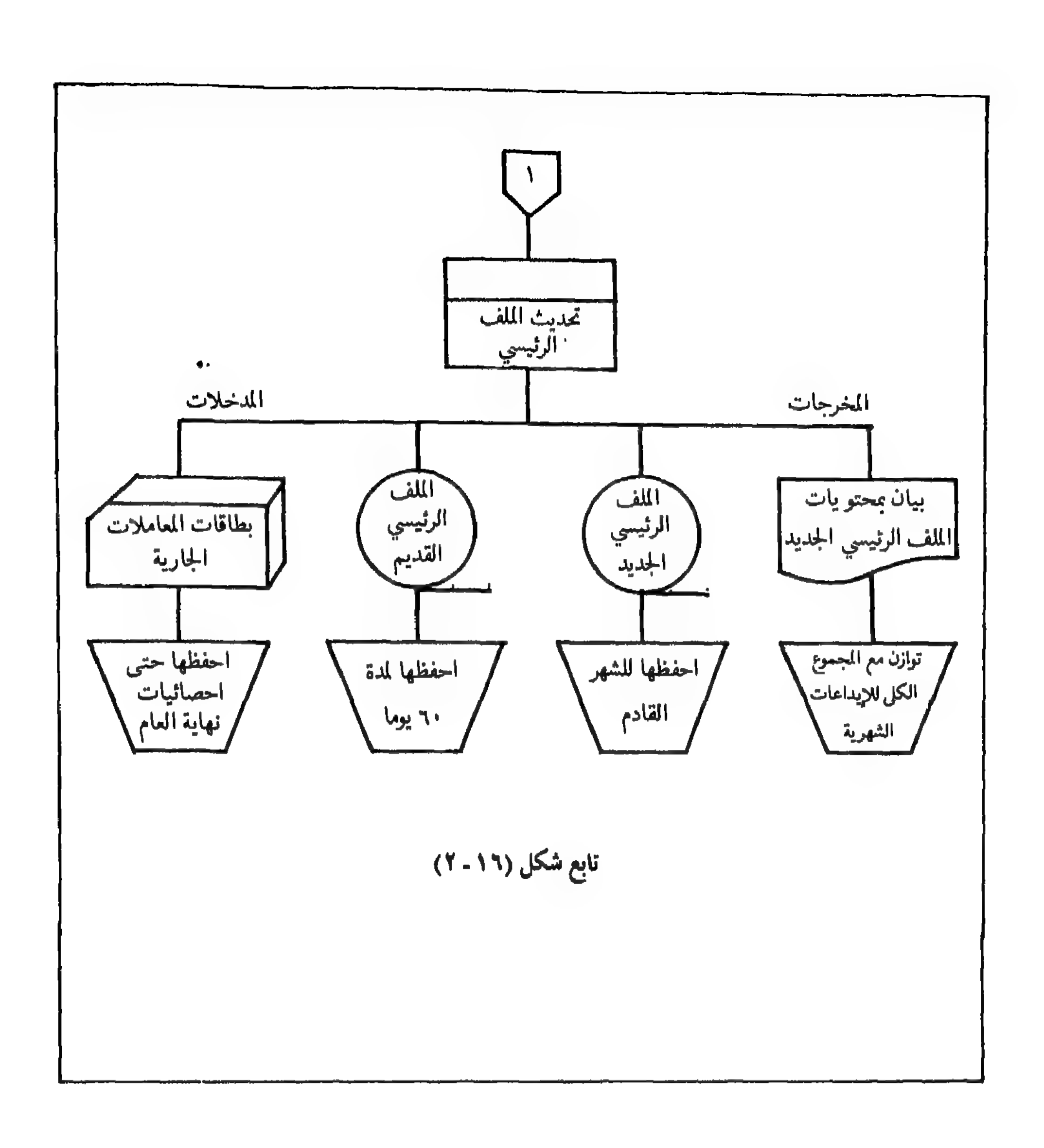


١
في حالة عدم
التوازن
أوجد الأخطاء
وصححها
اطبع المعاملات
اليومية حتى تتساوى
مع الايداع
بطاقات المعاملات
الجارية
صحح البيان اليومي
للمعاملات
احفظها حتى
نهاية الشهر
الملف

تابع شكل (١٦ - ١)



شكل (١٦ ــ ٢) التشغيل المجمع ـ نظام تجهيز الفواتير ـ العمليات الشهرية.


١
تحديث الملف الرئيسي
المدخلات
المخرجات
بطاقات المعاملات الجارية
الملف الرئيسي القديم
الملف الرئيسي الجديد
بيان بمحتويات الملف الرئيسي الجديد
احفظها حتى احصائيات نهاية العام
احفظها لمدة ٦٠ يوما
احفظها للشهر القادم
توازن مع المجموع الكلى للإيداعات الشهرية

تابع شكل (١٦ - ٢)

مصدر الخطأ . وبعد إتمام هذا التدقيق وتصحيح الخطأ يجب إعادة تنفيذ عملية التحكم للتأكد من أن الأخطاء قد تم تصحيحها بدقة .

وفي نهاية الشهر يتم طبع جميع المجموعات مع بعضها للتأكد من أن المعاملات الجارية لم تكن في غير مكانها في خلال الشهر. وتقارن نتائج هذا الإجراء مع شريط المجموع الذي يحتوى على المجموع الكلي لبيانات الإيداع اليومية . وبعد التأكد من أن جميع المعاملات الجارية لازالت موجودة يتم ترتيبها حسب رقم العميل ، بحيث يمكن تشغيلها مع الملف الرئيسي الحالي. وكنتيجة ثانوية لعملية التحديث يتم الحصول على عدد المعاملات الجارية الكلية وقيمة الإيداعات الكلية التي استخدمت في الملف الرئيسي وتقارن هذه القيم بالمجموع الكلي المستخدم في عملية التحكم .

وتجدر الاشارة هنا إلى أن طرق الرقابة والتحكم الموضحة هي فقط بعض طرق التدقيق الأساسية التي تستخدم في نظام تجهيز الفواتير. ومن الواضح أنه لابد من إنشاء طرق للتحكم في المعاملات الجارية للمبيعات وكذلك للواردات . يضاف إلى ذلك أن طرق التحكم المستخدمة حتى الآن صممت فقط للتأكد من أن القيمة الكلية للأموال التي أضيفت إلى الملف الرئيسي صحيحة دون التأكد من أن المعاملات الجارية قد استخدمت مع الحسابات الصحيحة.

أما بالنسبة لطريقة التحكم للتأكد من أن التعامل مع الحساب الصحيح فهي أصعب كثيرا ، فالمشغل قد يخطيء و يقرأ رقم العميل ٠٨٢٥ على أنه الرقم ٠٣٢٥ وقد يؤدي المراجع نفس الخطأ وعندما يحدث ذلك فالعميل الذي رقمه ٠٨٢٥ يتحمل عبئاً أكبر عند إصدار الفاتورة التالية ، بينما العميل صاحب الرقم ٠٣٢٥ يكون سعيدا بانخفاض قيمة ديونه . و يتم التحكم في هذه الحالة عندما يحتج العميل صاحب الرقم ٠٨٢٥ و يبدأ البحث في وثائق المصدر التي توضح أن العميل على حق. وهنا يكون العملاء هم الذين قاموا بعملية التحكم في رصيد حسابات العملاء . وفي بعض

الأحوال تكون هذه الطريقة مناسبة، ولكن الأثر السيء الذي تتركه هذه الطريقة على الرأي العام يجعلها طريقة غير مقبولة.

إحدى طرق تخفيض عدد الأخطاء التي تحدث من الخطأ في قراءة الأرقام هي استخدام حرف التدقيق كاختيار على ماكينة التثقيب ذات المفاتيح. و يستخدم برنامج على الحاسب الآلي لحساب حرف التدقيق لكل حساب من حسابات العملاء قبل تخصيص الأرقام للعملاء. وفيما يلي إحدى طرق حساب حرف التدقيق للحسابات ذات سبعة الحروف.

الخطوة	مثال	: ٢٤٧٣٩٤٩
١ ـ ابتديء من الرقم قبل الأخير ضع جانبا رقم واترك رقم		٢٤٧٣٩٤٩
٢ ـ اضرب كل من الأرقام الباقية في اثنين		١٨ ، ١٨ ، ١٤ ، ٤
٣ ـ اجمع الأرقام		٤ ، ٣ ، ٤ ، ١٨ ، ١٨ ، ١٤ ، ٤ = ٦٥
٤ ـ اطرح الرقم الموجود في خانة الأحاد من عشرة		١٠ ـ ٥ = ٥

وعليه سيكون رقم هذا العميل كما يلي ٥ ـ ٢٤٧٣٩٤٩. وفي كل مرة يثقب هذا الرقم و يطلب استخدام حرف التدقيق يتم حساب حرف التدقيق و يقارن مع حرف التدقيق السابق التحديد. وتجدر الإشارة هنا إلى أنه في حالة وقوع خطأ في الأرقام فإن احتمال أن يكون حرف التدقيق المحسوب في هذه الحالة هو نفس حرف التدقيق في حالة صحة الرقم هي ١٠٪ على أكثر تقدير، وعليه فإن الأجهزة تستطيع أن تكتشف

حوالي ٩٠٪ من أخطاء التثقيب في أرقام الحسابات. وتستخدم شركات التأمين وشركات بطاقة الائتمان عادة هذا النوع من الأجهزة.

وربما أفضل طريقة لتحاشي أخطاء التثقيب هي إلغاء فكرة التثقيب بالكامل وأستخدام أجهزة المسح الضوئي واستخدام الوثائق العائدة اللتين تقللان أخطاء الإدخال بدرجة كبيرة.

التحكم بالقيم الكلية للمجموعة

إحدى طرق التحكم في وصول الأموال إلى الحسابات الصحيحة موضحة في (شكل ١٦ــ٣). في هذا النظام تم تطبيق التحكم في القيم الكلية على مجموعات من أرقام الحسابات، فقد تكون المجموعة مكونة من ١٠٠ رقم في المؤسسات الصغيرة وربما تصل إلى ١٠٠٠ رقم في المؤسسات الكبيرة. ولاستخدام هذا النوع من طرق التحكم يتم معالجة المعاملات الجارية لفترة محاسبية حسب ترتيب أرقامها مع استخدام قيمة كلية وسيطة لكل مجموعة من الحسابات وقيمة كلية نهائية للملف ككل. و يلاحظ أن البيانات التي تجمع قيمتها الكلية هي عدد المعاملات الجارية وقيمة الأموال المودعة في الملف الرئيسي مع تسجيل القيمة الكلية الوسيطة لكل مجموعة في صورة سجلات مختصرة. وفي حالة توازن القيم الكلية النهائية أي توازن قيمة الأموال الكلية مع القيمة الفعلية للأموال المودعة تدمج بطاقات المعاملات المحتوية على ملخص للقيم الكلية للمجموعات مع مجموعة بطاقات التحكم المحتوية على الموازنة المرحلة من الفترة المحاسبية السابقة. وتحتوى هذه البطاقات على القيمة الكلية للأموال المحصلة لكل مجموعة و يتم تشغيل الملف المدمج على الحاسب لإنتاج موازنة تحكمية جديدة.

عند اجراء عملية التحديث للملف الرئيسي سوف يحتوى بيان الملف الرئيسي الجديد على قيم الموازنة الجديدة المرحلة لكل مجموعة من العملاء، ثم يتم مقارنة هذه القيم بالقيم المجهزة حديثا لإجراء عملية التحكم.

و يؤكد هذا النظام ـــ إلى حد كبيرـــ أن برنامج الحاسب يوصل المعاملات الجارية إلى الحسابات الصحيحة، ومع ذلك ففي المجموعة الواحدة لا يمكن اكتشاف الخطأ في وضع المعاملات.

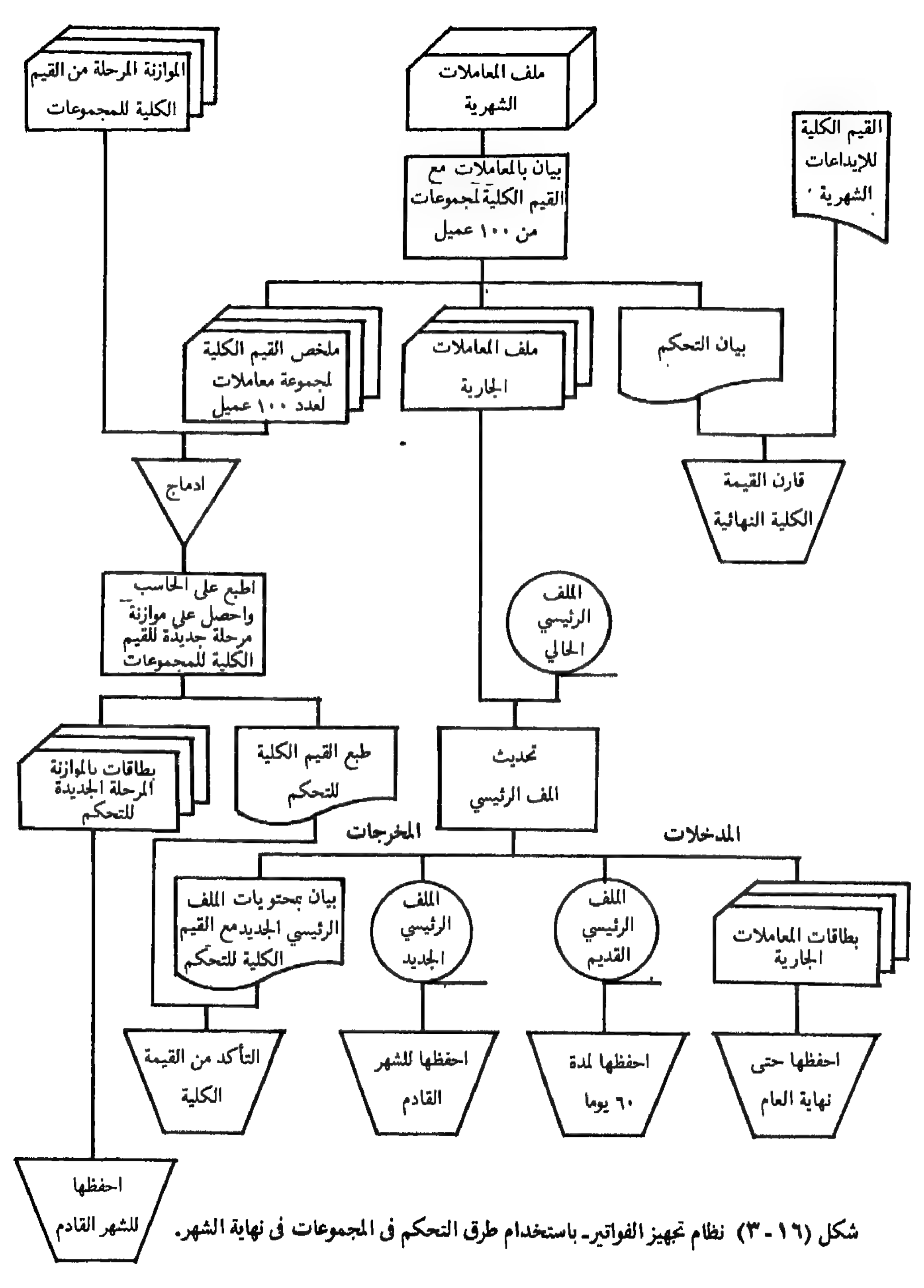
ومن الجدير بالذكر أنه حتى في وجود هذا النوع من التحكم لابد من مراجعة بعض حسابات الأفراد يدو يا على أن تختار هذه الحسابات بطريقة عشوائية. فتجمع البيانات الأصلية من المصادر الخاصة بعميل واحد، و يتم الحساب يدو يا للتأكد من صحة القيمة الكلية المحسوبة بواسطة الحاسب. و يلاحظ أن طرق التحكم المختلفة ليست بديلة عن دقة المدخلات، فهذه الطرق صممت للتأكد من أن البيانات الداخلة إلى النظام هي نفس البيانات التي ينتج عنها في النهاية تقارير المعلومات للمؤسسة.

في (الشكل ١٦ـــ٣) تم اختيار عدد المعاملات الجارية والقيمة الكلية للأموال المودعة كعنصرين للتحكم. ويمكن في الواقع استخدام أي رقم في النظام في عملية التحكم. ومن الطرق الشائعة الاستخدام العدد الكلي لأرقام الحسابات في كل مجموعة. وهذا يضمن أن المعاملات الجارية المستخدمة في أي طور في النظام هي نفس المعاملات المستخدمة في أي طور آخر.

إن النظام المعطى يستخدم البطاقات المثقبة و يعتبر أولى، ومع ذلك يمكن استخدام نفس قواعده مع أي نوع من أجهزة الحاسب الأخرى.

طرق التحكم في النظم المباشرة

أن مشكلات التحكم في البيانات في نظم التشغيل المباشر تشبه إلى حد كبير مشكلات التشغيل المجمع. وفي حالة النظم التي تأتي إليها المعلومات من نهايات طرفية متعددة إلى حاسب مركزي من الممكن تكوين قيمة كلية مجمعة لكل نهاية طرفية (أو لكل مشغل)، وذلك بتجميع وثائق المصدر المستخدمة في إيصال بيانات



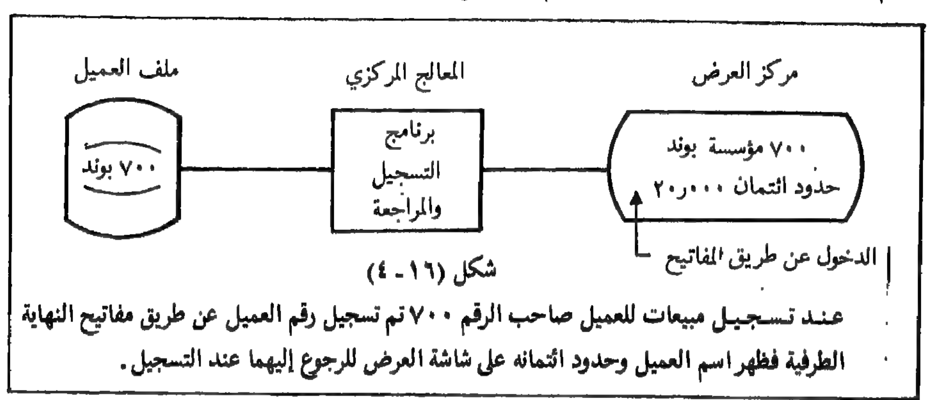
شكل (١٦ - ٣) نظام تجهيز الفواتير- باستخدام طرق التحكم فى المجموعات فى نهاية الشهر.

الإدخال. هذه القيمة الكلية المجمعة يمكن مقارنتها بالقيم الكلية المجمعة بواسطة الحاسب. لذلك يجب أن يبرمج الحاسب بحيث يسجل و يلخص المعاملات الجارية مع مقارنة عددها بالعدد الكلي المجمع سابقا، وذلك بجانب إجراء عملية تحديث الملفات المباشرة. وفي حالة عدم تطابق القيمة الكلية المجمعة بواسطة الحاسب مع القيمة الكلية المجهزة سابقا يمكن تحديد الخطأ عن طريق التدقيق في كل المدخلات على النهايات الطرفية واحدة بعد الأخرى، وذلك بمقارنتها بوثيقة المصدر.

و يستخدم في نظام التشغيل المباشر نفس طرق المراجعة السابقة الذكر للبيانات، وذلك أما بواسطة استخدام حرف التدقيق أو التدقيق بالنظر على شاشة العرض. ومن الأمور الهامة لإجراء مراجعة دقيقة عن طريق النظر هي استرجاع معلومات حرفية على شاشة العرض عند القيام بالمراجعة، فنجد مثلا أن مشغلاً قد سجل بالرموز أن عدد واحد من البطاقات قد بيعت على الرحلة رقم ٧٤٣، وتم تسجيل هذه المعلومات بالصورة الرمزية الآتية ١٧٤٣، بينما لو تم التسجيل على شاشة العرض كالآتي: «لقد باع المشغل بطاقة على رحلة الطيران رقم ٧٤٣ من مدينة نيو يورك إلى مدينة لندن في يوم ٢١ ديسمبر» فيكون من السهل معرفة ما إذا كان يوجد خطأ في الإدخال أم لا. وعندما يتم مراجعة المدخلات فوراً بواسطة عامل تشغيل مُدرب لديه المصدر الأصلي للبيانات يقل احتمال الأخطاء في المدخلات بدرجة كبيرة جدا.

دعنا نتأمل كمثال كيف أن المبيعات يمكن تسجيلها باستخدام ملفات مباشرة وكيفية إجراء مراجعة المدخلات. في هذا المثال يتم تسجيل المبيعات على نهاية طرفية مبرمجة بحيث تراجع وتسجل البيانات الداخلة إلى الملفات الصحيحة للبيانات. تتمكن برامج التسجيل والمراجعة من تحديد رقم العميل من الملف الموجود على الاسطوانة المغناطيسية، و يظهر للموظف اسم العميل، وفي نفس الوقت يُظهر البرنامج حدود ائتمان العميل ضمن المعلومات التي تظهر للموظف (شكل ١٦ــ٤). و يقوم الموظف بعد ذلك بمقارنة ما ظهر على شاشة العرض من بيانات بما لديه من بيانات، فإذا

تطابقت الأسماء وكانت قيمة المبيعات في حدود ائتمان العميل، يتم تسجيل البيانات. وفي حالة خطأ الموظف في الضغط على المفاتيح عند الحصول على الاسم يُظهر اسم مختلف تطبق سبل مناسبة لإتمام التصليح.



شكل (١٦-٤)

عند تسجيل مبيعات للعميل صاحب الرقم ٧٠٠ تم تسجيل رقم العميل عن طريق مفاتيح النهاية الطرفية فظهر اسم العميل وحدود ائتمانه على شاشة العرض للرجوع إليهما عند التسجيل.

ويمكن استخدام نفس النوع من الخطوات لتسجيل السلع المباعة بطريقة صحيحة، فيحتاج الموظف فقط لإدخال رقم السلعة والكمية المباعة منها عن طريق المفاتيح، و بعد ذلك يتولى الحاسب عملية البحث عن مواصفات السلعة وأظهارها على مسجل البيانات، فلو تطابقت المواصفات مع السلعة المباعة فعلا، يقوم الموظف بضغط المفاتيح التي تؤدي إلى تكملة خطوات البيع. و يقوم نظام الحاسب بتسجيل المبيعات وحساب قيمتها مستخدما سعر الوحدة الواحدة من السلعة المسجلة فى الملف ذى الوصول المباشر.

طرق الرقابة والتحكم في البرمجة

في الحقيقة يستطيع المبرمج عمل الكثير للتحقق من مدى صحة البيانات التي عولجت على الحاسب، فمن الممكن تحديد وسيلة لكل عنصر من عناصر البيانات لمعرفة هل تمت معالجة البيانات بدرجة صحة معقولة أم لا ؟

وفيما يلي بعض الأمثلة: الرمز المستخدم للدلالة على جنس العاملين يكون عادة محدوداً بالرمزين ١، ٢ ـــ بعض الشركات لا تكتب شيكات بقيمة أكبر من ٥٠٠ دولار ـــ بعض الشركات ليس لديها رقم لأي سلعة في مخازنها أكبر من ٥٠٠٠.

من الممكن استخدام كل من هذه العناصر في البرمجة إما لتوقف الحاسب، أو لكتابة رسالة تدل على الخطأ في حالة خروج البيانات عن الحدود المعروفة مسبقا. وتجدر الاشارة هنا إلى أن الجزء الوحيد الذي يقوم بالمقارنة هو البرنامج، لذلك لا يعرف الحاسب أنه من غير المقبول كتابة شيك بمبلغ ٠٠٠ ٠٠٠ ١ دولار ولكن المبرمج يعرف ذلك ويجب توضيحه في البرنامج.

وتتبع المعاملات الجارية في النظم التجارية عادة أطاراً عاما و يكون محللو النظم مسئولين عن العمل مع المبرمجين لتحديد هذا الاطار، ومن ثم برمجة قواعد تحديد الأخطاء عندما تتخطى المعاملات الجارية الإطار العام المحدد لها.

وتتم برمجة التدقيق على تجانس البيانات بطريقة مشابهة لبرمجة التدقيق عن درجة معقولية البيانات. فمثلاً رقم الضمان الاجتماعي مكون من تسعة أرقام على الصورة الآتية: أأأأ ـ أأ ـ أأأأ. وكمثال آخر الأقلام تطلب بالدزينه أو العلبة، بينما لا يحدث ذلك فى طلب السيارات. لذلك لا بد من اعتبار حالات الخطأ فى هذا التجانس فى أثناء البرمجة. ولا يقبل مثلاً أى عذر عند ما يصل الشركة ثلاثة دزينات من الناقلات فى الوقت الذى تريد فيه الشركة أن تطلب ثلاث ناقلات فقط.

وباختصار يمكن القول إن استخدام الرسائل الدالة على وجود الخطأ لابد أن تصبح جزءاً أساسياً من عمل المبرمج.

أمن الملف

إن ملفات البيانات في أي مؤسسة معرضة دائما لأن تفقد عن طريق الحريق أو البلل أو التخريب المتعمد أو عن طريق الخطأ، سواء كانت هذه الملفات مخزنة على بطاقات مثقبة أو على شريط مغناطيسي أو على قرص مغناطيسي. فمن الممكن أن يستخدم مشغل الحاسب عن طريق الخطأ أحد الملفات الحيوية و يكتب عليه ويمحو محتوياته الأصلية. وقد يحدث أيضا أن يخطىء المبرمج في فهم مواصفات البرنامج ويمحو

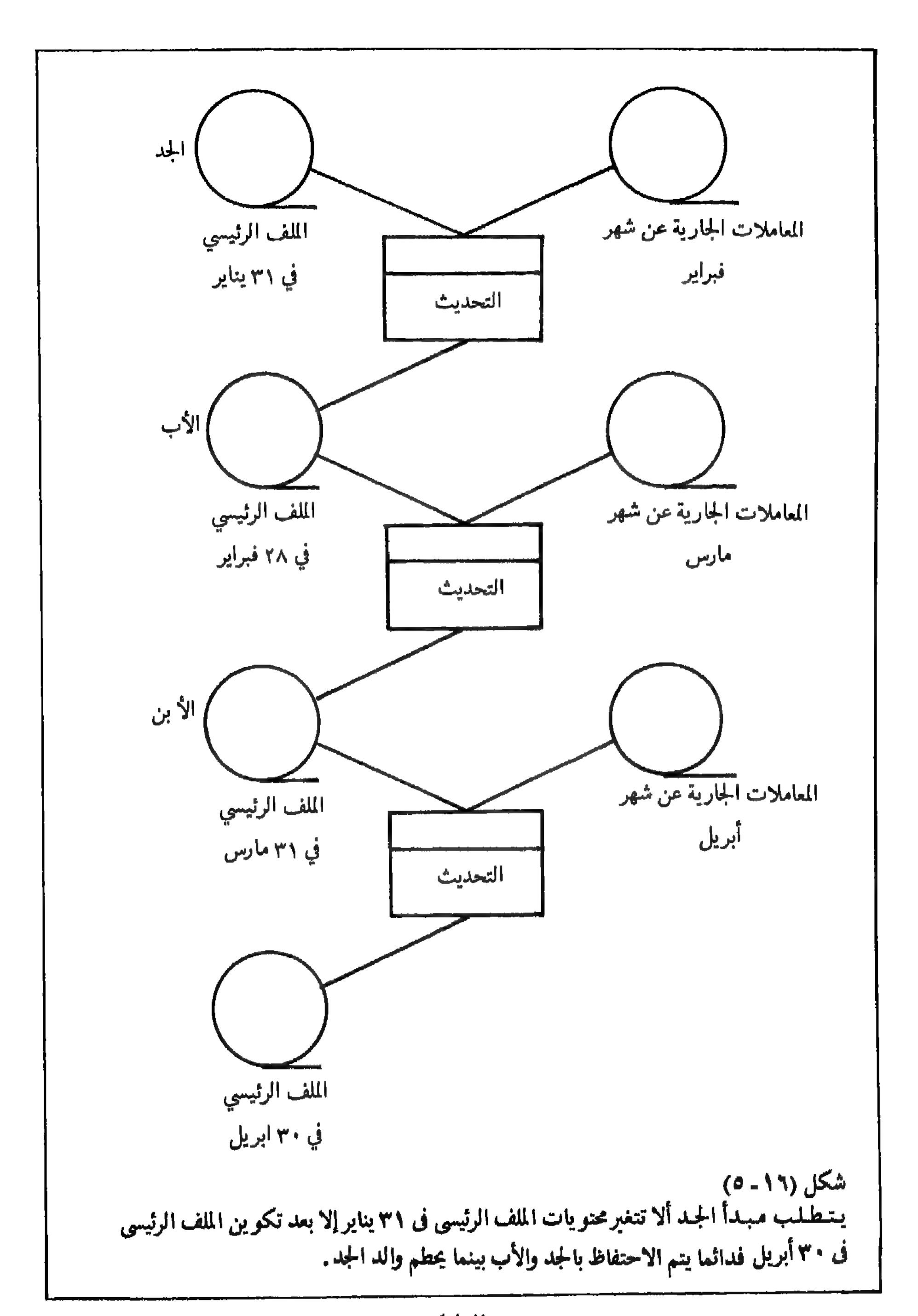
سجلات كان من المفروض تحديثها. يضاف إلى ذلك أن موظفاً غاضباً قد يمرر مغناطيساً فوق ملف حيوى بالنسبة للشركة موجود على شريط مغناطيسي أو على قرص مغناطيسي. في كل هذه الأحوال تكون الخسارة جسيمة وقد تؤدي إلى تحطيم النشاط التجاري بالكامل ما لم تتخذ المؤسسة الترتيبات اللازمة.

إن عملية حماية الملفات الحيوية هي مسؤولية مشتركة للإدارات المختلفة: قسم النظم ــ وقسم التشغيل والأفراد في مجالات المستخدمين. جميع هذه الأقسام يجب أن تشترك في تحديد الأهمية النسبية للملفات وكمية الاحتياطات الواجب اتخاذها لضمان الأمنية. وتأخذ عملية حماية الملف شكلين: منع الفقد وإعادة تكوين الملف.

وتطبق المؤسسة عادة برنامجا للأمن في مركز البيانات لمنع عملية فقد الملفات الرئيسية، فتسمح لمسئولي المكتبة فقط بالحصول على بيانات المكتبة، مع تدريب مسئولي المكتبة على نظم البيانات في المؤسسة، بحيث يسمح بوصول الملفات الصحيحة فقط إلى المبرمجين ومشغلي الأجهزة. ومن المحتمل أن يكون أكثر النظم أمنا لحفظ الملف هو أن يؤدي مسؤول المكتبة كل عمل بصورته الكاملة لمشغلي الحاسب؛ أي يمدهم بجميع ملفات الإدخال وتعليمات العمل والملفات الوسيطة.

في هذه الطريقة يسمح لمشغل الحاسب بأن يدقق على موظف المكتبة بمعرفته بكل دقة الملفات المفروض أن يحصل عليها لهذا العمل، وذلك من خلال وثائق البرنامج. يضاف إلى ذلك السماح فقط للأفراد المسئولين بالدخول إلى مركز البيانات، لأن الغرباء في مركز البيانات قد يتصرفون بأهمال ويحطمون بعض الملفات عن طريق الخطأ.

والنظام الرئيسي في إعادة بناء الملفات يعرف باسم مبدأ الجد وهو موضح في (شكل ١٦ــ٥). ففي دورة التحديث يبقى الملف حتى يتم إنتاج ثلاثة ملفات رئيسية



شكل (١٦ ـ ٥)
يتطلب مبدأ الجد ألا تتغير محتويات الملف الرئيسى ف ٣١ يناير إلا بعد تكوين الملف الرئيسى ف ٣٠ أبريل فدائما يتم الاحتفاظ بالجد والأب بينما يحطم والد الجد.

بالتتابع، بحيث تتمكن الشركة من إعادة تكوين الملف حتى لو تحطمت المدخلات والمخرجات من الحاسب المستخدم في عملية التحديث.

ويجب أن تكون المؤسسات ــ مثل : البنوك وشركات التأمين ــ أكثر حذرا في تنظيم إجراءات إعادة تكوين البيانات لأن عملها هو الخدمات التي تقدم عن طريق هذه السجلات، بأن يكون من بين اجراءاتها دائما الاحتفاظ بالملفات الرئيسية في صورة أفلام مصغرة (ميكروفيلم) بصورة منتظمة، وتخزين هذه الأفلام في أماكن بعيدة وآمنة.

ويجب كذلك وجود نظام احتياطي لبرامج التطبيقات ولنظم تشغيل الحاسب وللجداول والملفات غير المعرضة للتغيير. أن تجهيز نسخة من كل هذه الأشياء على شريط مغناطيسي احتياطي وحفظه في مكان آمن يعتبر في العادة إجراء احتياطيا كافيا.

وبالنسبة للملفات التي تتم عليها عملية التحديث بصورة مباشرة وليس لها ملف أب أو ملف جد، يتم عادة عمل نسخة منها على شريط مغناطيسي أو على قرص مغناطيسي آخر حتى لو تم ذلك يوميا. وتعرف هذه العملية بتفريغ الملف. في هذه الحالة لابد من اتخاذ الاحتياطات اللازمة للاحتفاظ بالمعاملات الجارية التي استخدمت في التعامل مع ملفات الوصل المباشر لكي تعطينا وسيلة للمراجعة نتتبعها عند التدقيق في حالة ظهور أي خطأ في بيانات الملف الرئيسي. واستخدامها في حالة تحطم الملف الرئيسي، فتحفظ المعاملات الجارية المخزنة على شريط مغناطيسي في مكتبة الشرائط إلى وقت محدد، أما المعاملات الجارية التي تدخل عن طريق النهاية الطرفية فيمكن إنتاج نسخة منها على ورق أو على قرص مغناطيسي وقت دخولها والاحتفاظ بالنسخة للرجوع لها إذا احتاج الأمر.

وحيث أنه من الممكن الوصول للملفات من خلال عدد كبير من النهايات الطرفية من مسافات بعيدة، فأنه يتحتم على المؤسسات أن تحمى بيانات هذه الملفات وذلك

باتخاذ الإجراءات اللازمة لمنع انتقال هذه البيانات لغير الأفراد المصرح لهم بذلك. فمثلا ملف حساب المرتبات في الشركة لا ينبغي أن يطلع عليه أي فرد غير المسئولين عن حساب المرتبات. وكذلك لا تريد الشركة أن تتغير أرصدة حسابات السداد بدون تمييز صحيح.

وتبدأ عملية التحكم في النقل غير الشرعي للبيانات بوضع حد على عدد الأفراد المصرح لهم باستخدام النهايات الطرفية. يضاف إلى ذلك أنه يجب على المصرح لهم باستخدام النهايات الطرفية أن يسجلوا وقت بداية استخدامهم للنهاية الطرفية ووقت انتهائهم منه. وتعطى عادة للمستخدمين المصرح لهم أرقام شفرية يجب أن يدخلوها على النهاية الطرفية قبل أن يسمح لهم باستخدام الحاسب. وفي الإمكان أيضا قصر استخدام بعض الملفات على عدد من الأفراد دون غيرها و يتأتي ذلك من خلال استخدام خاص للأرقام الشفرية التي تعطى لمستخدمي الحاسب لادخالها إلى الحاسب لكي يسمح لهم باستخدامه.

وفي الحقيقة تتعاون معظم المؤسسات مع مصنعي الحاسبات للوصول إلى أفضل الطرق في حماية الملفات.

التحكم في التشغيل

وجه آخر من أعمال التحكم هو تنفيذ الأعمال وتحديد الأولويات. يتم عادة عمل جداول زمنية للحاسب بصورة دقيقة لكي يستطيع فريق التحكم أن يمسك بزمام كل العمليات لضمان سير العمل بطريقة سلسة. فعندما يحين وقت إجراء عملية تحديث المخازن مثلاً يجب أن تتوافر في حجرة الحاسب: المعاملات الجارية والملف الرئيسي الخاصين بالمخازن. يضاف إلى ذلك أن العمل المنتهي يجب أن يدقق بعناية و يرسل إلى المستخدمين.

ان الاهتمام الرئيسي للتحكم في التشغيل هو معالجة كل معاملة جارية والتأكد من أنها عولجت مرة واحدة فقط. وهذا يتطلب وجود طرق للتحكم في عدد المعاملات

الجارية الداخلة وللتدقيق على البيانات الخارجة للتأكد من أنه تمت معالجة جميع المعاملات الجارية. وتجدر الاشارة هنا إلى أن طرق التحكم هذه تكون معقدة في حالة عدم التوافر الفوري لمعاملة الإدخال، فمثلا عند بيع سلعة غير متوفرة في المخازن حاليا يجب أن تحفظ معاملتها في مكان منفصل لمتابعتها في وقت لاحق. ومن الأعمال الأخرى التي يؤديها التحكم في التشغيل التعرف على البيانات المرفوضة ومعالجتها.

وتعتبر عملية تتبع مسار الأخطاء وتصحيح التقارير وجها آخر من أوجه التحكم في التشغيل. و يقدم عادة قسم معالجة البيانات تقارير عن الأخطاء وعن الحالات الشاذة التي اكتشفت في برامج الحاسب. و يستخدم مسئولو التحكم هذه التقارير لتتبع المشكلات من مصدرها والبحث عن طرق لتصحيحها، بحيث يتم التفاعل بين الإنسان والآلة للوصول بإداء النظام إلى درجة أعلى من الدقة. ويمكن في النهاية القول بأن مهارة وخبرة مسئولي التحكم في التشغيل تعتبر من العوامل الهامة جدا في جودة أداء نظام الحاسب ككل.

طرق التحكم في المراجعة

تعتبر وجود خطوات اجرائية للمراجعة من الأوجه الهامة للتحكم في نظم معالجة البيانات. و يكون الاهتمام الأول للمراجعة حماية المؤسسة من الخداع والاحتيال.

و يستخدم المراجعون تعبير «مسارات المراجعة» الذي هو ببساطة عبارة عن المقدرة على التتبع الخلفي لمسار تشغيل النتائج حتى الوصول إلى البيانات التي أعطت هذه النتائج. وهذا النوع من المراجعة من السهل تنفيذه في نظم البطاقات المثقبة والشرائط المغناطيسية. ولكنه يمثل تحديا حقيقيا لتخيل المراجع في نظم الوصول المباشر. ومن الطرق المستخدمة بكثرة للحصول على معلومات للمراجعة: التقارير المطبوعة المحتوية على بيانات واقعية عن نشاطات الحاسب. و يلاحظ أنه في حالة زيادة عدد الملفات ذات الوصول المباشر وصعوبة الحصول على تقارير مطبوعة يجب إعادة النظر في طرق

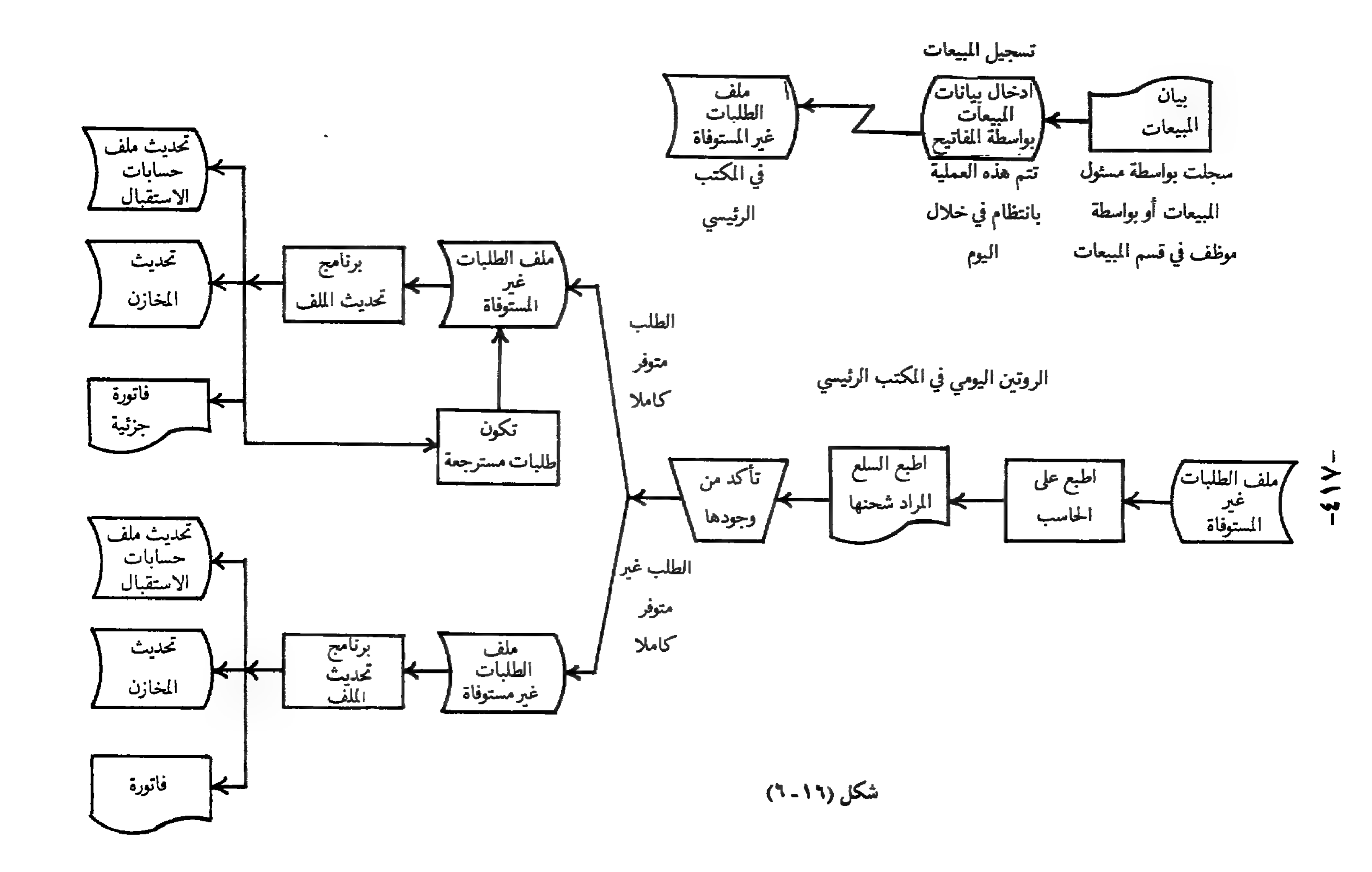
المراجعة التقليدية. ففي نظم الوصول المباشر يتحتم على المراجع التدقيق على بيانات لا يراها ولا يمكن الحصول عليها إلا من خلال برامج ومعالجتها من بعد بواسطة النهايات الطرفية. و يزيد هذا الوضع في الحقيقة من صعوبة مهمة المراجع، لوجود كمية كبيرة من البيانات التي يمكن الوصول إليها بسرعة كبيرة، علاوة على أن عملية اختيار البيانات للمراجعة تصبح أكثر صعوبة.

حالة بسيطة ١٦ ــ ١

تمد شركة رو يال للأثاث المكتبي عدداً كبيراً من النشاطات التجارية في الولايات الجنوبية بأثاث ومعدات. لدى شركة رو يال ٢٠ مكتبا للمبيعات في كل منها نهاية طرفية متصلة بالمكتب الرئيسي في مدينة أطلنطا. حوالي ٩٥٪ من مبيعات شركة رو يال مبيعات بالأجل لعملاء دائمين تسجل هذه المبيعات خلال ساعات العمل اليومية في مكاتب المبيعات المختلفة. معظم هذه المبيعات يتم تسجيلها على بيان مبيعات يعده مسئولو المبيعات والبعض الاخر من المبيعات يقوم بها مسئولو المبيعات، بينما يقوم موظف أعمال كتابية بتعبئة بيان المبيعات لها. بعد ذلك يتم إدخال هذه البيانات عن طريق المفاتيح إلى النظام المحاسبي من خلال النهاية الطرفية في كل فرع بواسطة موظف المبيعات المسئول في خلال ساعات العمل اليومية.

وتولى المؤسسة اهتماماً خاصاً بعمليات التحكم والرقابة لإدراكها ان أي خطأ في بيانات السجل تؤدي إلى إرسال طلبات غير صحيحة أو تؤدي إلى إنتاج فواتير غير دقيقة علاوة على ما تسببه من أخطاء في سجلات المخازن. يضاف إلى ذلك أن البيانات عن المبيعات هي الأساس في تحديد قيمة عمولة البيع لمسئولي المبيعات، وهي أيضا الأساس في تكوين سجلات حسابات التحصيل.

(شكل ١٦ ــ ٦) يعطى خارطة عامة لسير العمليات للخطوات الإجرائية المقترحة.


تسجيل المبيعات
بيان المبيعات
سجلت بواسطة مسئول المبيعات أو بواسطة موظف في قسم المبيعات
ادخال بيانات المبيعات بواسطة المفاتيح
تتم هذه العملية بانتظام في خلال اليوم
ملف الطلبات غير المستوفاة
في المكتب الرئيسي
الروتين اليومي في المكتب الرئيسي
ملف الطلبات غير المستوفاة
اطبع على الحاسب
اطبع السلع المراد شحنها
تأكد من وجودها
الطلب متوفر كاملا
الطلب غير متوفر كاملا
ملف الطلبات غير المستوفاة
برنامج تحديث الملف
تكون طلبات مسترجعة
تحديث ملف حسابات الاستقبال
تحديث المخازن
فاتورة جزئية
ملف الطلبات غير مستوفاة
برنامج تحديث الملف
تحديث ملف حسابات الاستقبال
تحديث المخازن
فاتورة

شكل (١٦-٦)

و يرجى العلم بأن خطط التحكم في دقة البيانات والحفاظ على تكامل الملفات في انتظار توصياتك.

تملك شركة رو يال حاسبا آليا كبيراً وحديثا في المركز الرئيسي للمؤسسة له قدرة تخزينية داخلية أكثر من مليون حرف، علاوة على ملفات مباشرة الوصول بقدرة تخزينية تقدر بمئات الملايين من الحروف. في كل فرع نهايات طرفية متشابهة مزودة بآلة كاتبة وطابعة وشاشة عرض، مع حاسب آلي صغير (ميني كمبيوتر) بأمكانيات كاملة للانتاج ويحتوى على قرص مغناطيسي محدود السعة.

ما توصياتك للتحكم في بيانات المؤسسة ؟ دون توصياتك في تقرير من صفحتين مزود بأي رسومات وخرائط توضيحية ضرورية. اذكر توصيات محددة في المجالات الآتية :

١ ــ تسجيل بيانات العميل الذي تمت له عملية البيع.
٢ ــ التأكد من إرسال السلع الصحيحة.
٣ ــ التأكد من صحة الفاتورة.
٤ ــ التحكم في النقل غير المشروع للبيانات.
٥ ــ تتبع الطلبات العائدة.
٦ ــ تكوين مسار للمراجعة.

حالة بسيطة ١٦ ــ ٢

بنك فروجال الوطني لديه مشكلات في الاحتفاظ بالعناو ين. ولقد أدت الاعتراضات الدائمة للعملاء إلى إجراء عملية حصر لتحديد دقة عناو ين العملاء أصحاب حسابات الشيكات. ولقد أظهرت عملية الحصر المشكلات الآتية :

١ ــ حوالي ٥٪ من السجلات تحتوى على بيانات غير دقيقة بما في ذلك العناو ين

غير الدقيقة والرقم البريدي الخطأ، علاوة على الخطأ في كتابة الأسماء والعناوين، وكذلك لوجود عناوين مع أرقام حسابات خاطئة.

٢ ـ بعض الأسماء الشائعة الاستخدام مثل : جونز، وسميث، ووايت... الخ تسبب مشكلة خاصة، فمثلا عندم ابلغت السيدة/ماري جونز البنك بتغيير في عنوانها ما حدث هو أن تغير عنوان السيدة/مارجي جونز.

٣ ـ الرقم البريدي لم يسجل بانتظام في سجلات الملف الرئيسي. ففي العينة التي تم إجراء عملية الحصر عليها ظهر أن ٢٠٪ من سجلات الملف لا تحتوى على رقم بريدي وأن نسبة ٣٪ تحتوى على رقم بريدي خطأ. ونظرا لأن توقعات البنك تشير إلى أنه سيحتاج إلى زخم كبير من المراسلات في القريب العاجل، تطلب الإدارة أرقاما بريدية دقيقة للاستفادة بالتكلفة المخفضة للبريد المجمع.

وتتم عملية صيانة عناوين العملاء على شريط مغناطيسي. وفيما يلي شكل سجل العملاء الرئيسي :

رقم الحساب	١ ـ ٩
رقم الضمان الاجتماعي	١٠ ـ ١٨
الاسم	١٩ ـ ٤٠
عنوان الشارع	٤١ ـ ٦٠
المدينة	٦١ ـ ٧٥
الولاية	٧٦ ـ ٩٠
الرقم البريدي	٩١ ـ ٩٥
بيانات احصائية ومحاسبية	٩٦ ـ ٢٠٠

وتتم عملية تحديث الشريط كل يوم باستخدام المعاملات الجارية للمحاسبات. وفي كل أسبوع تتم عملية تنقيح خاصة لتحديث الاسم والعنوان في بيانات الملف.

وتبلغ الغالبية العظمى من العملاء البنك عن تغيير عناوينهم بالبريد. وفي بعض الأحوال لم يبلغ العملاء البنك عن تغيير عناوينهم و يتم علم البنك بالتغيير في العنوان عندما يعود البيان الشهري مرة ثانية إلى البنك عن طريق مكتب البريد. في الوقت الحالي عدد أصحاب الحسابات التي لم يعرف عنوانهم الصحيح هو ٧٧٥ عنوانا.

إدارة بنك فروجال الوطني مهتمة جدا بدقة هذا الملف لأنها تشعر أن العملاء لا يصدقون أن البنك حريص على أموالهم إذا لم يستطيع الاحتفاظ بعناوين صحيحة طول الوقت. وتريد منك الإدارة أن تعطى توصياتك بخصوص ما يلي :

١ ــ ما وسائل التحكم والرقابة التي يمكن أنشاؤها لتحسين دقة التغيرات في هذا الملف ؟

٢ ــ ماذا يمكن عمله لتخليص الملف الحالي مما به من عدم دقة ؟

٣ ــ كيف يمكن وضع الرقم البريدي في السجلات التي ينقصها الرقم البريدي ؟

حالة بسيطة ١٦ ــ ٣

إدارة شركة حماية حياة مجتمع الولايات المتحدة قلقه بسبب الخسارة التي تنجم عن تحطيم بيانات ملفاتها الرئيسية، سواء بالقصد أو بدون قصد.

السيد / ميتسكي نائب الرئيس للعمليات أولى هذا الموضوع اهتماما خاصا ولقد طلب رسميا من قسم النظم مراجعة الأمنية الحالية للبيانات، علاوة على إعادة تكوين الإجراءات. و يقوم السيد/ميتسكي بالتحذير المستمر من العواقب الوخيمة التي تصاحب تحطيم ملف الشركة.

ماذا يحدث لو أن عاملا ساخطاً أو واحداً من أصحاب وثائق التأمين القوا قنبلة في حجرة الحاسب في شركتنا ؟ ماذا لو أننا عن طريق الخطأ محونا ملفنا الرئيسي، وعند محاولة إعادة تكوينه محونا الملف الاحتياطي أيضا ؟ ماذا لو أن مسئول مكتبة الشرائط

أخذ مغناطيساً وأفقد جميع الشرائط الاحتياطية خاصيتها المغناطيسية ؟ لا تقل لي أنه مُكلف جدا أن تحصل على طرق حماية مناسبة ! فلوفقدنا ملفاتنا سنفقد العمل التجاري بأكمله، وبعض منا قد يسجن بتهمة الإهمال في العناية بأموال أصحاب وثائق التأمين.

مما لا شك فيه أن السيد / ميتسكي محق في كل ما يقول، فلوأن الملفات مُحيت تماما لا تستطيع الشركة تحديد وضع العملاء بالنسبة لسداد اشتراكات التأمين. لذلك يتحتم على شركة التأمين أن توفر خطة أمنية لعمل الآتي :

١ ــ توفير حماية معقولة ضد التعرض لتحطيم سجلاتها الحيوية.

٢ ــ توفير وسائل لإعادة تكوين الملفات الرئيسية حتى في حالة وقوع كوارث.

٣ ــ توفير وسائل للحصول على سجلات عن سداد الاشتراكات السابقة في حالة تحطيم السجلات الحالية.

لدى شركة حماية الحياة نظام محاسبي بسيط لمعالجة الطلبات للاشتراك في التأمين، فهي ترسل الفواتير لعملائها في وقت سداد الاشتراك، وتقوم بتحديث الملف الرئيسي شهريا. ويتم تثقيب المعاملات الجارية لكل شهر على بطاقات مثقبة ثم تحول إلى شريط مغناطيسي بعد عملية تدقيق مكثفة. بعد ذلك يستخدم الشريط في عملية تحديث شريط الملف الرئيسي.

المطلوب منك إعطاء خطة عامة للحفاظ على أمنية مناسبة في شركة حماية الحياة وخطة بإجراءات إعادة تكوين الملفات تشمل :

١ ــ وضح الخطوات الاحتياطية التي ستتخذها لتقلل أحتمال تحطيم السجلات الحيوية.

٢ ــ ما شرائط الملفات التي ستحتفظ بنسخة ثانية منها ؟ وما الملفات التي ستحتفظ بها وما طول مدة الاحتفاظ بها ؟ واين ستحفظ هذه الملفات ؟

٣ ــ هل ستنتج نسخا مطبوعة من الملفات بعد تحديثها ؟ ولو أن الأمر كذلك ماذا ستفعل لضمان الاحتفاظ بالسجلات الحيوية ؟

٤ ــ ماذا ستفعل لمنع تحطيم برامج الحاسب ؟

سرد للمفردات الصعبة Glossary

الرقابة والتحكم في البيانات Data Control : عملية مراجعة دقة البيانات في النظام.

تفريغ الملف File Dump : عملية نسخ الملف ، و يتم ذلك مثلا عندما يراد إعادة إنتاج ملف موجود على قرص مغناطيسي أو على شريط مغناطيسي.

مبدأ الجد Grandfather Principle : برنامج الاحتفاظ بالملف يتم فيه الاحتفاظ بثلاثة أجيال من الملفات الرئيسية للرجوع إليها في حالة الاحتياج لاعادة تكوين الملف.

باراميتر Parameter : حد معقول لأي عنصر من البيانات.

حرف التدقيق الذاتي Self-Checking Digit : رقم ينتج باستخدام معادلة رياضية ، و يستخدم في زيادة دقة بيانات الدخول.

أسئلة للمراجعة

١ ـ فرق بين التحكم في التشغيل والتحكم في البيانات.

٢ ـ متى يعتبر التدقيق بالنظر خطرا جدا ؟

٣ ـ كيف يتم التحكم في بيانات الإدخال في نظم التشغيل في الوقت الحقيقي؟

٤ ـ اشرح كيفية إجراء التحكم المجمع.

٥ ـ اعط أمثلة لبعض طرق التحكم المستخدمة في نظام حساب الأجور والمرتبات العادي.

٦ ـ اشرح العلاقة بين وثائق المصدر الجيدة التصميم و بين الأخطاء في المدخلات.

٧ ـ اذكر ثلاث طرق يمكن أن تستخدمها الشركة لضمان وصول المبالغ المسددة إلى الحسابات الصحيحة.

٨ ـ كيف يستخدم المجموع الكلي الجزئي في مراجعة دقة البيانات ؟

٩ ـ اذكر أربعة أمثلة لمواقف يستخدم فيها البرنامج لتقديم مساعدة في عملية الرقابة والتحكم.

١٠ ـ اشرح مبدأ الجد.

١١ ـ ما الخطوات التي تقترحها لحماية السجلات الحيوية للشركة ؟

حالة رئيسية ٣ ـــ شركة كارني للنشر

منذ أربعة أسابيع أبدت شركة كارني للنشر التي تملك حاليا جريدة بافالو (نيو يورك) ديلي باجل اهتماما ورغبة في تحمل مسؤولية توزيع أربع جرائد يومية في منطقة بافالو الكبرى. وفيما يلي اسماء الجرائد ذات الاهتمام ومعدل توزيعها.

الجريــدة	التوزيــع
تونوواندا ترمبت	٨٠٠٠
نياجرا فولز أنترناشيونال	١٦٠٠٠
لاكاوانا ليبراتور	١٢٠٠٠
هاميلتون هيرالد	٢٦٠٠٠

قيمة توزيع جريدة بافالو باجل ٤٥٠٠٠ في الوقت الحالي. جميع الجرائد يومية إلا جريدتي هاملتون هيرالد وبافالوباجل فتنشرا أيام الاحد فقط من كل أسبوع.

السيد / جوبيري مدير تحرير جريدة بافالوباجل طلب منك أن تعمل كمستشار لشركة كارني للتنسيق بين نظم الجريدة الأصلية والجرائد الحديثة الدخول في الشركة. وفيما يلي جزء من خطابه الموجه إليك:

إن الاكتساب الحديث لحق توزيع الجرائد الأربعة تونوواندا ترمبت ونياجرا فولز انترناشيونال ولاكاوانا ليبراتور والهاميلتون هيرالد قد اعطى شركة كارني للنشر الفرصة لتقديم خدمات قيمة إلى سكان منطقة بافالو الكبرى. وعلى الرغم من أن كل جريدة منفردة تعاني من الناحية المالية، إلا أننا نشعر أن هذه الجرائد مجمعة سوف لن تبقى فقط بل سوف تزدهر.

تتوقع إدارة شركة كارني أنك ستساعدهم في المجالات الآتية:

١ ـــ تكوين مؤسسة توفر المناخ المناسب لتطوير النظم.

٢ ـــ تطوير خطة عامة لتنسيق العمل بين نظم الجرائد.

٣ ـ التوصية بالأجهزة والبرامج اللازمة لتأدية عملية معالجة بيانات المؤسسة مع إعطاء توجيهات محددة بشأن تحديد أفضلية استخدام نظم مركزية أو نظم غير مركزية .

٤ ـ إعداد خطوات سير العمل لمعالجة حسابات التحصيل . ومن المتوقع أن تقدم خرائط سير العمليات لتوضيح توصياتك .

٥ ـ تصميم النماذج المطلوبة لحسابات لتحصيل .

تتوقع شركة كارني للنشر أن كل جريدة سيتم تقو يم أدائها بصورة مستقلة ، بينما يتم توزيع عملية تقويم أداء قسم معالجة البيانات بين الفروع المختلفة . ولقد أبدت شركة كارني استعدادها لاستثمار أي مبالغ وتوظيف أي أفراد يحتاج إليهم تحسين نظم المؤسسة ، بشرط تعويض هذه المصاريف بمنافع في خلال السنوات الثلاث التالية .

لقد أدخلت شركة كارني للنشر حاسباً آليا صغيراً منذ عام لمعالجة حسابات التحصيل ، وكانت مواصفاته كالآتي : وحدة معالجة مركزية ذو وحدة تخزين سعتها ١٢٨٠٠٠ حرف ، علاوة على قاريء بطاقات ومثقب بطاقات وطابعة تطبع بمعدل ٣٠٠ سطر في الدقيقة وكنانة أقراص متحركة بسعة تخزينية قدرها ٦٠ مليون حرف . وجميع البرامج مكتوبة بلغة الأداء المعروفة باسم آر بي جيه .

في الوقت الحالي لم يتم تنفيذ سوى نظام حسابات التحصيل لفواتير عملاء الإعلانات . أما بالنسبة للأفراد المتخصصين في معالجة البيانات فهم : مدير القسم ومبرمج واحد يعمل طول الوقت ومشغل واحد للحاسب واثنان من ناسخي البيانات . مع العلم بان معالجة البيانات في الجرائد الحديثة الوصول للمؤسسة تتم بطريقة يدو ية في الوقت الحالي .

وتتمثل المنافسة لشركة كارني للنشر في جريدتين محليتين يصدران سبعة أيام في الأسبوع ، هما الصنداي والدالي نيو يورك تايمز والصنداي والدالي نيو يورك نيوز ، بجانب عدد من الصحف اليومية من مدينة تورونتو . أما بالنسبة للجرائد الحديثة الوصول للمؤسسة فلا يوجد جرائد منافسة لها في مدنها .

وبالنسبة لجميع الجرائد الحديثة يكون الاهتمام الرئيسي بالأخبار المحلية، فالناس تشتري جريدة لاكاونا ليبراتور ليروا أسماءهم أو صورهم أو أخبار من يعرفونهم شخصيا مطبوعة، فهم يقرأون اعلانات عن أعياد الميلاد وعن الأفراح وعن الأموات، حتى يعرفوا كيف تسير الأحداث حولهم. يضاف إلى ذلك أن كل جريدة تقوم بتغطية أخبار الوطن والأخبار العالمية التي تأتي إليها عبر وسائل الاتصال.

يأتي العائد من مصدرين هما: الإعلانات والتوزيع. الجدول (أ) يلخص الوضع المالي لكل جريدة عن العام الماضي.

جدول (أ)

الجريدة	العائد من التوزيع	العائد من الإعلانات	المرتبات	مصروفات تشغيل أخرى	الدخل الصافي (خسارة)
نياجرا فولز أنترناشيونال	١٠٠٠٠٠٠	١٣٠٠٠٠٠	١١٥٠٠٠٠	١٢٠٠٠٠٠	(٥٠٠٠٠)
بافالوباجل	٤١٠٠٠٠٠	٢٢٠٠٠٠٠	٣٠٠٠٠٠٠	٢٠٠٠٠٠٠	١٣٠٠٠٠٠
هاميلتون هيرالد	١٧٠٠٠٠٠	٢١٠٠٠٠٠	١٥٠٠٠٠٠	١٥٠٠٠٠٠	٨٠٠٠٠٠
تونووآندا ترمبت	٥٠٠٠٠٠	٦٠٠٠٠٠	٦٠٠٠٠٠	٦٠٠٠٠٠	(١٠٠٠٠٠)
لاكوانا ليبراتور	٦٨٠٠٠٠	٦٠٠٠٠٠	٨٠٠٠٠٠	٧٠٠٠٠٠	(٢٢٠٠٠٠)

ويتم جمع العائدات من الإعلانات عن طريق نظم تجهيز الفواتير التي تتشابه في كل الجرائد، فترسل الطلبات لعمل الاعلانات إلى خبراء في فن الإعلان ليقدموا للعملاء مساعدة في اختيار أفضل طرق اخراج للإعلانات علاوة على قيامهم بتحديد التكلفة. بعد ذلك يقوم خبراء الاعلان بإبلاغ قسم تجهيز الفواتير عن اسم العميل والمبلغ المستحق عليه. ويلاحظ أن نموذج الإبلاغ يختلف من جريدة لأخرى.

في كل مكتب باستثناء مكتب جريدة بافالوباجل تطبع الفواتير وترسل بالبريد بعد حوالى أسبوعين من ظهور الإعلان. أما في جريدة بافالوباجل فيتم تحرير نموذج لكل

إعلان يحتوى على جميع التفاصيل التي تحتاجها المعاملات الجارية، و يرسل إلى قسم تجهيز الفواتير بعد ظهور الإعلان. بعد ذلك تثقب البيانات عن طريق المفاتيح وتحفظ انتظارا لتشغيل برنامج تجهيز الفواتير يوم الجمعة. و يصل إلى العميل فاتورة مكونة من جزئين موضح عليها تعليمات تشير إلى إعادة جزء منها مع قيمة سداد الفاتورة إلى قسم تجهيز الفواتير. و يرسل إلى العملاء الذين لم يسددوا الفواتير بعد ٣٠ يوما خطاب مكتوب على آلة النسخ يذكرهم بالفاتورة.

أما عائد التوزيع فيتم جمعه في كل جريدة من مديري التوزيع الذين يقومون بدورهم بجمع العائد من الأفراد الموزعين. يدفع موزعو الجرائد و بالتالي مديرو التوزيع قيمة الجرائد التي تصلهم و يتم حصولهم على أرباح بقيمة الفرق بين ما جمعوه من أموال نتيجة لعملية التوزيع و بين ما دفعوه للشركة. و يلاحظ أن العدد الدقيق للجرائد التي أرسلت موضع خلاف دائم في كل موقع يصل إليه الجرائد.

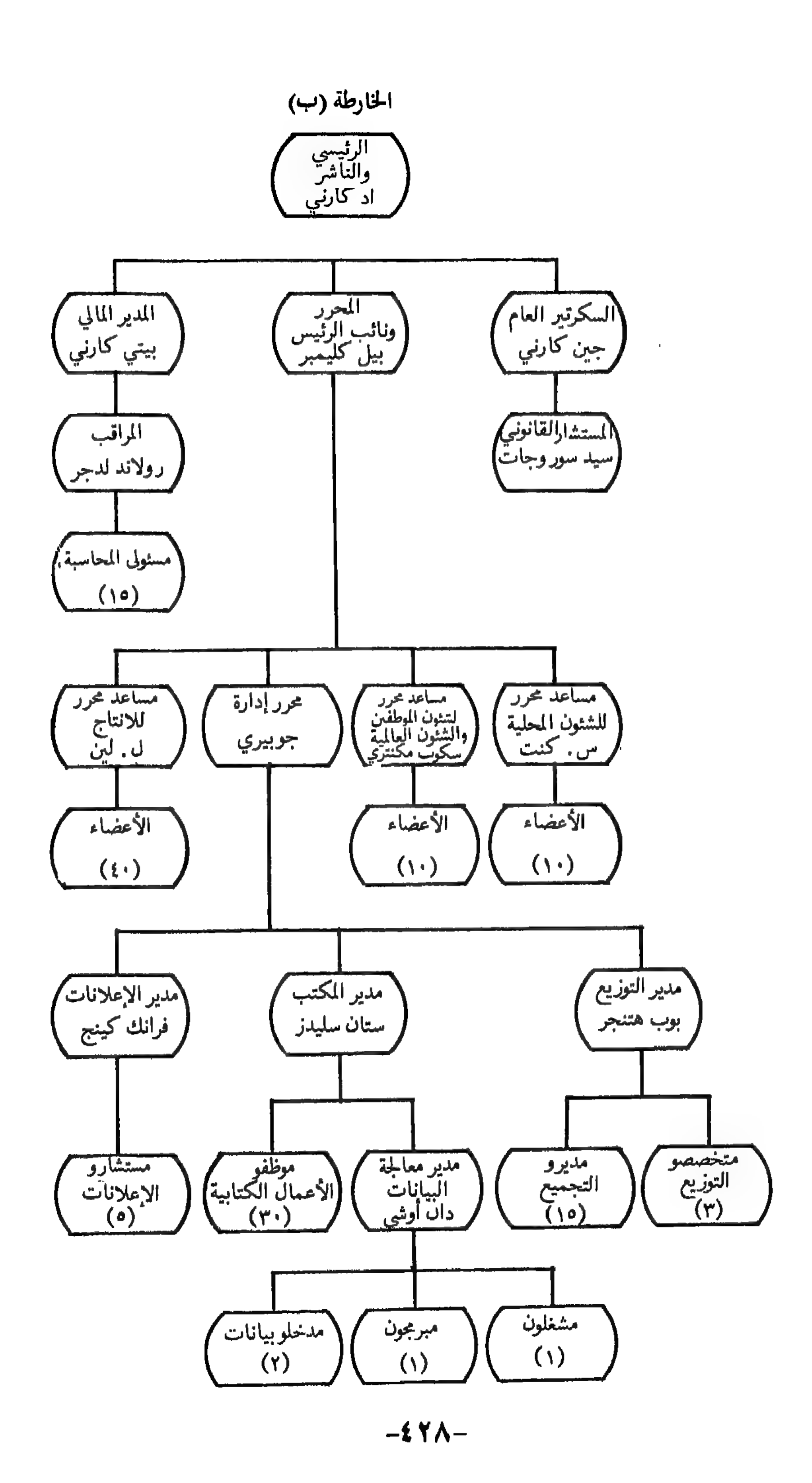
الخريطة (ب) توضح الوضع التنظيمي لجريدة بافالو باجل. أما خرائط الجرائد الأخرى فهي غير متوفرة، ولكن من الواضح أن بها مسؤوليات كثيرة غير معرفة وأن جميع الأعمال في كل جريدة كانت مسيرة بواسطة مسئول قوى.

لقد قمت بمقابلة عدد كبير من المسئولين في جريدة بافالو باجل ووضعت الكلمات البسيطة الآتية في مذكراتك:

آد كانري ـــ الناشر والرئيس:

«لقد عملت لمدة خمسين عاما في الأعمال التجارية الخاصة بالجرائد وهذه الخطوة تعتبر أكثر الخطوات التي أتخذتها إثارة. هؤلاء الأفراد من خارج المدن سيحققون أرباحاً عندما تحركهم بعض من أفكار آد كانري المتقدم في السن. عندما ننظم أعمالنا سوف نقلل المصروفات، ولكن علينا أن نبحث عن استخدامات أكثر تقدما للحاسب».

الخارطة (ب)



الرئيسي
والناشر
اد كارني
السكرتير العام
جين كارني
المحرر
ونائب الرئيس
بيل كليمبر
المدير المالي
بيتي كارني
المستشار القانوني
سيد سور وجات
المراقب
رولاند لدجر
مسئولى المحاسبة
(١٥)
مساعد محرر
للشئون المحلية
س. كنت
مساعد محرر
لشئون الموظفين
والشئون العالمية
سكوت مكنتري
محرر إدارة
جوبيري
مساعد محرر
للانتاج
ل. لين
الأعضاء
(١٠)
الأعضاء
(١٠)
الأعضاء
(٤٠)
مدير التوزيع
بوب هتنجر
مدير المكتب
ستان سليدز
مدير الإعلانات
فرانك كينج
متخصصو
التوزيع
(٣)
مديرو
التجميع
(١٥)
مدير معالجة
البيانات
دان أوشي
موظفو
الأعمال الكتابية
(٣٠)
مستشارو
الإعلانات
(٥)
مشغلون
(١)
مبرمجون
(١)
مدخلو بيانات
(٢)

بيتي كانري ـ المسؤول المالي :

«بصفتي من أكبر المساهمين في المؤسسة فإني أقدم كعادتي كل الدعم لأخي الأصغر آد. فهو يعرف بالفعل الكثيرعن الجرائد. لا تسألني عن الحاسبات فإني أخاف منها».

بيل كليمبر ـ المحرر ونائب الرئيس :

«هذا هو الحال ! لقد أصبحنا بحيازة هذه الجرائد الجديدة في وضع عظيم. فسوف نصبح مؤسسة رابحة. وعلى العموم مهما كان نوع المساعدة التي ستقدمها لنا معالجة البيانات فأنا أدعمها. ولكن أنا في انتظار النتائج، وأريد أن أراها بأسرع ما يمكن !».

دان أوشي ـ مدير معالجة البيانات :

«لا يوجد أي فرد في هذه المؤسسة يعرف ماذا هم فاعلون ولا يوجد أي فرد مهتم بمعالجة البيانات. فلقد وضعت بعض التقارير الجيدة ولدى نظام جيد جاهز لمتابعة الحسابات المتأخرة، ولكن كل فرد يريد أن يفعل الأشياء بنفس الطريقة التي اعتاد عليها. وهذه الأمور محبطة وغير مشجعة».

رولاند ليدجر ـ المراقب :

«كل ما يهمني هو أن تكون سجلا تنا صحيحة لاخر هللة. ومن الواضح أن هذا الحاسب لا يعالج البيانات بدرجة جودة كافية، فنحن لا نستطيع الاعتماد على لعبة تسلية فيما يتعلق بالأموال. فالتقارير المنسقة ليست بديلاً عن الدقة.

جو بيري ـ محرر الإدارة :

«بكل صراحة لقد خاب ظني قليلا في نتائج قسم معالجة البيانات في شركتنا حتى الآن، ولكني أعتقد أننا نتعلم كيف نستخدم الحاسب ولكن بطريقة بطيئة. وفي

الحقيقة يتحتم علينا أن نتخذ مجموعة من القرارات الصائبة في الأشهر الستة القادمة وإلا ستواجه خطة الاستفادة من الجرائد المكتسبة الكثير من المشكلات. من سوء الحظ أن مسئولي معالجة البيانات لا يفهمون في الأعمال التجارية الخاصة بالجرائد. ولقد ارتكبوا عدداً من الأخطاء. وفي الواقع يجب أن أكون قريبا من عملهم في مكان الحاسب.

ما الإجراءات التنظيمية والخاصة بالأفراد وأجهزة الحاسب والبرامج التي تقترحها، وما تصاميم النماذج التي تقترحها على شركة كارني للنشر؟ المطلوب أيضا أن توثق توصياتك بطريقة مناسبة.

القسم الرابع

تطبيق النظم



الفصل ١٧

اختبار وتحويل النظم

الأهـداف :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يجب ان يتكون لدى القاريء المقدرة على ما يلي :

١ ــ تحديد الخطوات المطلوبة لاختبار النظام.
٢ ــ التفرقة بين اختبار النظم واختبار البرامج.
٣ ــ ادراك أثر تحويل النظم.
٤ ــ معرفة محتويات خطة التحويل.
٥ ــ شرح الأنواع المختلفة من خطط التحويل.

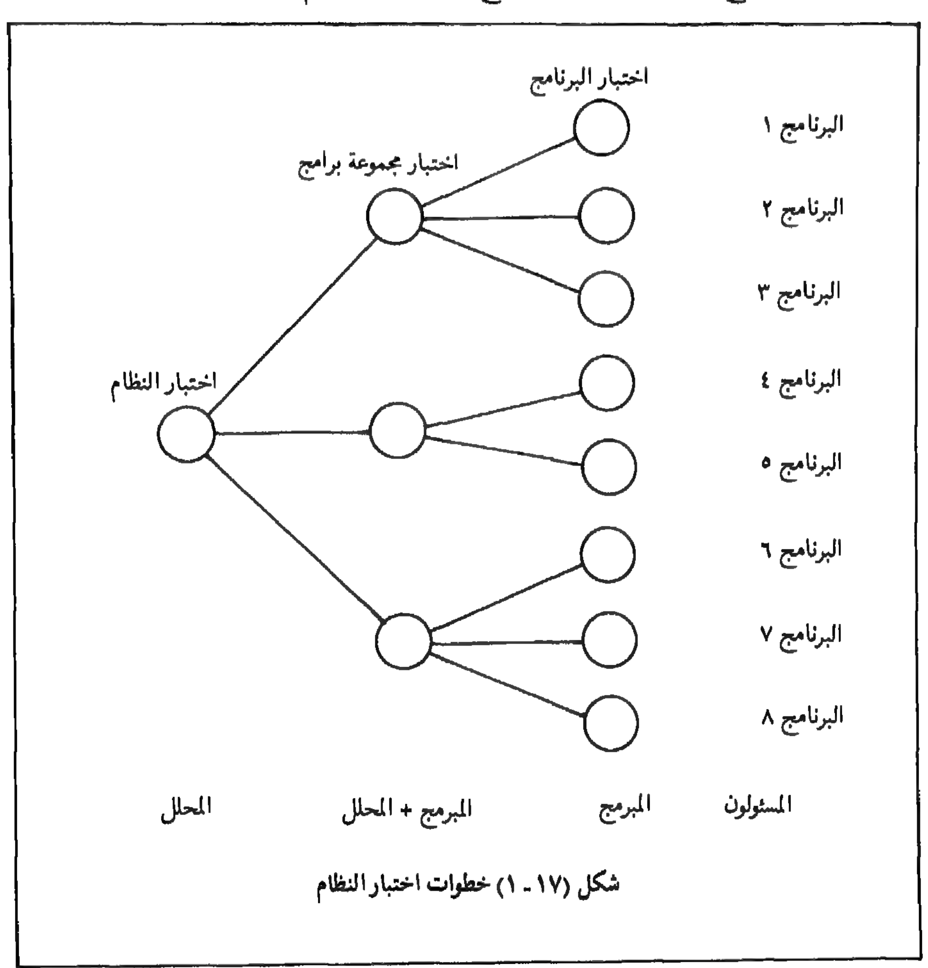
إن النظم الجديدة مثل : الاختراعات الجديدة يجب ان تُختبر جيداً قبل قبولها. و يعتبر اختبار النظام الجديد في كل مراحله من الأمور الهامة جداً، مع استخدام الحاسبات المتقدمة والمعقدة. والتحويل للنظم الجديدة هي سنة الحياة في مجال معالجة البيانات حيث ان الاستمرار في ظهور أجهزة جديدة والتقدم التقني والاحتياجات المتزايدة تجبرنا على التغيير المستمر في النظم الحالية. ومع ذلك فحتى الآن لم يتوفر للعاملين بالنظم إلا القليل من التفكير لإيجاد طرق فعالة للاختبار والتحويل. و يشمل تحويل النظم أربعة مجالات عامة هي :

التخطيط للتحويل ــ اختبار كل مراحل النظام ــ التحويل للنظام الجديد ــ تحليل النظام الجديد في أثناء تشغيله.

اختبار النظام

إن النظم لا تعمل بطريقة أوتوماتيكية في الواقع لا تصبح النظم فعالة إلا بعد عملية طويلة من المحاولة والخطأ، ولاختبار النظم ثلاثة أوجه مختلفة :

اختبار البرنامج ــ اختبار مجموعة برامج ــ اختبار النظام (شكل ١٧ــ١).



شكل (١٧ - ١) خطوات اختبار النظام

اختبار البرنامج

لكي يعتبر البرنامج «يعمل» بطريقة مقبولة يجب أن يجتاز عملية الترجمة بدون

أخطاء، ويجب أن يتعامل مع بيانات اختبار بكل دقة، و يعمل مع البرامج الاخرى ذات العلاقة.

إن عملية ترجمة البرنامج بدون أخطاء هي بالدرجة الأولى استخدام صحيح للغة البرمجة، وبمجرد الوصول إلى ترجمة بدون أخطاء يتحرر المبرمج من المسئولية.

وفي العادة تختبر البرامج بنوعين من البيانات: بيانات واقعية و بيانات اختبار. وعلى المبرمج ان يختبر كل شرط موجود في البرنامج ببيانات اختبار. فلو ان البرنامج ـ مثلا ـ مجهز لتنفيذ بيانات تحتوى على شفرات رقمية بالقيم ١ أو ٢ أو ٣ فانه يجب أن يختبر لنرى كيفية تعامله مع كل هذه الشفرات وكذلك مع الشفرات التي تزيد على ٣ والتي تقل عن ١. وعلى المبرمج أن يزيل كل المفاجآت التي يحتمل حدوثها في أثناء دورة حياة البرنامج. و يلاحظ أن البيانات التي تعتبر مستحيلة الوجود وقت تجهيز البرنامج تظهر من حيث لا ندري بعد تشغيله.

كل شرط في البرنامج يجب ان يختبر وهذا يتطلب ملفاً كبيراً للاختبار لتجربة كل الشروط، وإنشاء هذا الملف يعتبر مسئولية المبرمج.

وتصمم بيانات الاختبار بحيث تعطى نتائج متوقعة. وتجهز عينات للإدخال وتحسب النتائج المتوقعة يدويا وتقارن هذه النتائج بالمخرجات من الحاسب للتدقيق من صلاحية البيانات.

وتختبر المعاملات العادية والأخطاء المحتملة ببيانات اختبار، وتجهز بعض هذه البيانات بأخطاء متعمدة لنتحقق من أن الحاسب سيطبع التعليق المناسب لكل خطأ. ويجب ان تحتوى بعض المعاملات على أكثر من خطأ للتحقق من ان المبرمج قد تنبأ لهذه الاحتمالات. بعد ذلك يختبر البرنامج ببيانات واقعية بمعنى ان يستخدم بيانات حقيقية للنظام المقترح. ويحصل محلل النظم عادة على هذه البيانات باستخدام عمليات عولجت بالنظام الحالي بعد تحويلها لتناسب نماذج الإدخال في النظام الجديد.

وتتطلب البرامج المعقدة أن يتم اختبارها بكل من البيانات الاختبارية والبيانات الواقعية . و يوضح الاختبار بالبيانات الواقعية ان البرنامج قد صمم ليعالج أي طوارىء مستقبلية . وقد يستخدم هذا النوع من الاختبار أيضاً لاثبات أن البرنامج يستطيع أن يتعامل مع حجم المعاملات الفعلي المستخدم في تشغيل النظام .

وعلاوة على اختبار مقدرة البرنامج على معالجة الأخطاء يجب ان يثبت اختبار البرنامج ان البرنامج يتسع لحجم البيانات المراد تشغيلها وان البرنامج يستطيع معالجة جميع الدوال الرياضية المطلوبة .

والبرامج الكبيرة هي في الواقع نتاج عدة مبرمجين يعمل كل منهم على برنامج محدد ، أو على جزء من برنامج على أن يكون عمل كل منهم مكملاً لعمل الآخرين . كل جزء من هذه البرامج لابد أن يتواءم مع أجزاء البرامج الأخرى . وعليه فالتنسيق بين مكونات أجزاء البرنامج الواحد جزء من اختبار البرامج .

اختبار مجموعة من البرامج

في الواقع كل برنامج لابد وأن يتداخل مع برامج أخرى ، وقد تكون المخرجات من أحدها هي المدخلات للآخر . وعند تكملة كل برنامج واجتيازه الاختبارات المنطقية المجهزة له بنجاح ، يختبر للتحقيق من أنه يتوافق مع البرامج ذات العلاقة في النظام .

اختبار النظم

تنتهي عملية الاختبار باختبار النظام ككل . في اختبار النظم يوضع النظام باكمله تحت التشغيل حتى يعتبر مقبولا ويجب ان يشترك بفاعلية في هذا العمل كل من : مسئولي التشغيل ومستخدمي النظام ، للوصول بالاختبار بقدر المستطاع إلى صورة التشغيل الحقيقية .

و يتطلب اختبار النظم التحضير بعناية فائقة ، فيجب أولا ان يتفق قائد المشروع ومحلل النظم والمبرمجون ومستخدمو النظام على أهداف الاختبار . ويجب ان يحددوا

بوضوح الدور المتوقع لاختبارات النظام ومواصفات النظام المقبول. وتستخدم في اختبار النظم كل الحالات الاختبارية لتشغيل النظام من البداية للنهاية. وكل مستخدمي النظام عليهم المشاركة في اختبار جميع الحالات الاختبارية. وعلى قائد المشروع ومجموعته ان يقدموا خطوات تمكن فريق التشغيل من تطبيق كل خطوة بدون الاحتياج إلى قسم النظم. وفي النهاية يجب على قائد المشروع أن يُعد جدولا زمنيا لاجراء وتقويم كل خطوة. ويجب أن يأخذ هذا الجدول في الاعتبار أوقات الذروة وأوقات الفراغ في التشغيل العادي عند المستخدمين وفي أقسام التشغيل.

يجب ان تصمم النظم بحيث يسهل اختبارها. ويجب ان تتواجد في كل نظام نقاط من خلالها تستطيع مقارنة نتائجه ببعض المقاييس السابقة الاعداد. وعليه فاختبار النظم يجب ان تكون جيدة التخطيط مثل الأوجه الأخرى من تطوير النظم.

ويجب ان يكون اختبار النظم واقعيا بقدر المستطاع وعلى مسئولي قسم العمليات والمستخدمين ان ينفذوا كل خطوة كما خطط لها في اجراءات تطوير النظام الجديد. وعند ظهور أي تعليق يدل على وجود خطأ فإن اجراءات تصحيح الأخطاء لابد من تنفيذها للتأكد من صلاحيتها، علاوة على ان اختبار النظم يجب ان يشمل جميع خطوط سير البيانات في النظام الجديد لتحديد كيفية تفاعل نظام الحاسب مع الأعمال الكتابية المتعلقة بالنظام وكيفية تفاعل النظام مع النظم الأخرى في المؤسسة.

في بعض الأحوال النادرة يقال إن النظام قد تم اختباره أكثر من اللازم. وعلى الرغم من أن عملية الاختبار هي تأمين ضد المشكلات المستقبلية إلا انه عندما تكون تكاليف هذا التأمين عاليه جداً بالمقارنة بدرجة الخطوة فمن المقبول التقليل من هذا التأمين. وتحدد درجة الاختبار بعدة عوامل هي :

- تعقيد النظام.
- أهمية النظام بالنسبة لحيوية الشركة.

- المدة المتوقعة لحياة النظام.
- الموارد المالية والبشرية المتاحة.

ان عملية اختبار النظم هي عملية غاية في الدقة وتتطلب الكثير من التحليل والتخطيط. ويجب مشاركة الإدارة والمستخدمين من بدايتها للعمل على اعداد المعايير التي تُكون مقاييس جودة لقبول النظام. وعلى محلل النظم ان يحاول التنبؤ بالأخطاء المحتملة في النظام ويجهز خطوات معالجتها عند وقوعها. و يعتبر محلل النظم مسئولا عن اختبار الحالات الخاصة بالاضافة إلى اختباره للمعاملات الروتينية.

وتقع مسئولية تحديد ما اذا كان النظام يعمل بطريقة مرضية أم لا على عاتق إدارة المستخدمين لأن النظم لابد ان ترضى المستخدمين. و يلاحظ أن النظام الذي يعتبر مثاليا من وجهة نظر محلل النظم هو غير مرض اذا لم يكن مقبولاً من قبل المستخدمين.

وقبل بداية عملية الاختبار يجب ان يتفق الأفراد العاملون في قسم النظم والمستخدمون على مقاييس جودة مقبولة وأن يحددوا أسسا لدقة البيانات في النظام.

والأفراد المسئولون عن كل وجه من أوجه اختبار النظام هم:

- المستخدمون: صلاحية البيانات.
- قائد المشروع: تداخل مكونات النظم.
- محلل النظم والمبرمجون: دقة البرامج.

ومن الأمور الهامة الحصول على الموافقة الرسمية والحقيقة للنظام من قبل المستخدمين، وذلك لأنهم أفضل من يستطيعون أن يقرروا ما إذا كان النظام مقبولاً أم لا، خصوصاً عندما يكونون قد شاركوا في عملية تطو ير النظام من البداية. وليس من حق قسم النظم فرض نظام غير مقبول على المستخدمين.

مجال التحو يل

إن كلمة تحو يل قد استخدمت في مجال معالجة البيانات بمعان مختلفة.

وفيما يلي بعض الأقوال التي استخدمت كلمة التحويل : «نحن نتحول إلى حاسب جديد» ، «تحويل عملية مراقبة المخزون جاهز للبدء» ، «هل حولت البرنامج للغة الكوبول بعد» .

و يوجد ثلاثة أنواع مختلفة من التحويل :
تحويل الأجهزة ــ تحويل النظم ــ تحويل البرنامج .

وعلى الرغم من ان كلمة تحويل تعني عادة تغييراً جوهرياً من النظام القديم إلى النظام الجديد ، إلا أنه يستخدم أيضاً لوصف بعض التغييرات البسيطة للنظم المستخدمة . وتجدر الإشارة هنا إلى أن كل نوع من أنواع التحويل له أثر مختلف على المؤسسة التجارية .

قد تجد مجموعة النظم صعوبة في تحديد مجال التحويل . و يتم عادة حل هذه المشكلة عن طريق تبادل صريح ومكثف للآراء بين المستخدمين ومحللي النظم ومسئولي مركز البيانات . و يتطلب أبسط أنواع التحويل ، مثل : التغيير الروتيني في نظام مستخدم فحصاً جيداً وأختباراً قبل تطبيقه ، و يلاحظ ان بعض التحويلات تؤثر على المؤسسة ككل . ومن الطبيعي أن تقع معظم التحويلات بين الطرفين من التحويل الروتيني والتحويل الشامل للمؤسسة ، ولذلك يتطلب التحويل عملية مكثفة لجمع البيانات قبل التنبؤ بأثره . وعلى مجموعة النظم تحديد الأثر الذي تحدثه التغييرات على الأوجه المختلفة لنشاط المؤسسة مثل :

- وجود المؤسسة .
- مجالات المستخدمين المتأثرة مباشرة بالتغيير .
- مجالات المستخدمين المتأثرة بطريقة غير مباشرة بالتغيير .
- أقسام النظم والبرمجة .
- مركز الحاسب .

— الأرباح أو / والخدمات المقدمة للعميل.

وعند تقويم آثار عملية التحويل يجب أن يؤخذ في الاعتبار عاملان هامان هما :

أثر التغييرات ومدى تكلفة مصادر المؤسسة :

يكون لتغييرات النظم عادة أثر كبير على المؤسسة حيث تؤدي إلى تغيير الطريقة التي يعمل بها الأفراد علاوة على أنها قد تتسبب في أداء الأعمال الروتينية بطريقة مختلفة. والتغييرات في النظم تؤثر عادة في أهمية الفرد النسبية في المؤسسة، ففي حالات كثيرة يصبح الفرد أكثر أهمية وذا مركز أكثر احتراماً، وفي أوقات أخرى يصبح الفرد أقل أهمية واستمراره في وظيفته يكون مهدداً من قبل النظام الجديد. لذلك فلا غرابة في أن أفراداً كثيرين يقاومون التغيير، وغالباً يحاولون عرقلة عمل محلل النظم.

وفي بعض الاحوال تصاحب التغيير في النظم آثار صعبة الفهم والقبول، كما قد يحدث في حالة إدخال نظام الحاسب الآلي في مؤسسة لأول مرة. وكيفية استجابة المؤسسة لهذه التغييرات تحدد النفع من التغييرات المستقبلية الممكن توقعها.

وتعتبر عملية تحويل النظم مكلفة من أوجه متعددة، فغالبا ما تتطلب دفع أجور عن ساعات للعمل في خارج الدوام الرسمي، أو تعيين بعض الأفراد الجدد ولو على أساس العمل لجزء من الوقت. ويطلب من الأفراد في أقسام المستخدمين عادة المشاركة في التحويل، بجانب قيامهم بأعمالهم العادية.

ويمكن القول باختصار أنه غالبا ما ترهق عملية التحويل كل من له صلة بها. ويلاحظ أنه لابد وأن يكون لتكلفة المؤسسة من المصادر المادية والبشرية ما يقابله من تحسين في أداء النظم مما يؤدى إلى ربحية أعلى وجوده أفضل.

خطة التحويل الأولية

إن التخطيط لعملية التحويل يجب أن يبدأ في أثناء دراسة الجدوى. ويحتوى تقرير

دراسة الجدوى عادة على خطة أولية للاختبار وللتحويل للنظام الجديد. ويجب أن تحتوى هذه الخطة على ما يلي :

- الجدول الزمني للاختبار.
- وصف للملفات الرئيسية التي سوف يتم تحويلها .
- الجدول الزمني للتحويل.
- بعض المؤشرات عن حجم عملية التحويل عما تحتاجه من قوة بشرية .
- بعض القواعد الأساسية للتحويل مثل: تحديد المسئول عن إعداد الجدول الزمني لتنفيذ عملية التحويل.

ان عملية التحويل عملية قابلة للتغيير، فمصمم النظم قد يغير الكثير من الأهداف التي حددها فريق دراسة الجدوى، ومع ذلك فأهمية عمل خطة للتحويل في خلال دراسة الجدوى له ثلاثة أوجه:

- وجود خطة تعطى جميع الأفراد العاملين الإحساس العام بالمجال الذي يعملون فيه .
- تحديد زمن نهاية كل جزء وكذلك تحديد نقاط التدقيق.
- وضوح الفرق بين التواريخ المحددة لتحقيق الهدف و بين التواريخ التي لا يمكن التأخر عنها .

و يتكون التحويل من عدة أوجه مرتبطة ذات جدول زمني دقيق التخطيط ويجب إنشاء قاعدة بيانات للنظام الجديد. بعض هذه البيانات تأخذ من الملفات الحالية والبعض الآخر يتم الحصول عليه من مصادر أولية . كما يجب حماية البيانات في الملفات الحالية عن طريق نقط التحكم التي تؤكد تكاملها ودقتها .

كما يجب انشاء نقاط تحكم في قيمة الأموال الكلية وفي المجموع الكلي لبعض عناصر البيانات وهي في موقعها الأصلي، ثم التدقيق عليها بعد الانتهاء من بناء قاعدة

البيانات الجديدة. و يلاحظ أن تكوين قاعدة بيانات جديدة لها وجهان :

— تطوير هيكل لقاعدة بيانات تستخدم لاختبار البرامج وتطوير قاعدة بيانات نهائية كاملة و بيانات حديثة عند ما يكون النظام جاهزاً للتحويل.

— وجه آخر للتحويل هو تجهيز البرامج والإجراءات التي سوف تعمل مع قاعدة البيانات لتعطى نتائج النظام، فيجب مراجعة البرامج الحالية وكتابة برامج جديدة.

كما يجب أيضاً إعداد واختبار الإجراءات اللازمة للتشغيل الروتيني ولمعالجة كل الحالات الخاصة.

كل هذه الأشياء يجب أن تكون جاهزة في الوقت المحدد لإتمام قاعدة البيانات الجديدة، وإلا ستصبح قاعدة البيانات بالية و بالتالي عديمة النفع.

وتعطى عملية التحويل الفرصة للمؤسسة للتخلص من البيانات عديمة الفائدة في الملفات، وكذلك تهيء الفرصة لتقليل الزائد عن الحاجة من الملفات. و يراعي أن فترة التحويل هي فترة محاولات في معظم المؤسسات، ولكن عندما يتوفر التخطيط السليم فان التحسن الناتج في نظم المؤسسة يبرر المجهود.

اختيار طريقة التحويل :

يجب أن يوصى تقرير دراسة الجدوى بطريقة التحويل، على أن تكون هذه التوصية هي توليفة من آراء فريق دراسة الجدوى وإدارة المستخدمين والإدارة المختصة ومجموعة النظم. هذا القرار في غاية الأهمية ويحتمل أن يكون له آثار جدية على موارد المؤسسة.

والطرق الثلاثة المعيارية للتحويل هي :

التحويل الفوري — التحويل بالتوازي — التحويل الدليلي (أو التحويل الاسترشادي). وأكثر الطرق استخداما هي توليفة من اثنين أو ثلاثة من هذه الطرق وتعرف باسم التحويل التدريجي.

وفيما يلي توضيح لهذه الطرق :

التحويل الفوري :

طريقة التحويل الفوري والمعروفة بالتعبير «توقف واعمل» تعتبر أبسط طريقة للتحويل وأقل الطرق في التكلفة، ولكنها أكثرها مخاطرة. في هذه الطريقة يتوقف العمل بالنظام القديم و يبدأ العمل بالنظام الجديد فوراً اعتماداً على ان النظام الجديد تم اختباره ولن يفشل. هذه الطريقة مناسبة لتحويل النظم غير المعقدة، والتي لا تؤثر نتائجها بطريقة خطيرة على العمل.

ومن الجدير بالذكر أن بعض الظروف قد تفرض استخدام هذه الطريقة للتحويل، وذلك كأن يعجز النظام القديم عن تأدية العمل بسبب زيادة حجمه، أو لأن قاعدة البيانات الجديدة تكون مختلفة تماماً عن قاعدة البيانات القديمة، أو لأن واحداً أو أكثر من أجهزة النظام الجديد لا يعمل مع النظام القديم.

التحويل بالتوازي :

في هذه الحالة يستمر العمل بالنظام القديم حتى التأكد من أن النظام الجديد يعمل بطريقة مرضية. و يلاحظ ان البيانات تعالج في كلا النظامين: الجديد والقديم في نفس الوقت، وتقارن النتائج من كلا النظامين. و يتوقف العمل بالنظام القديم عندما يعطى النظام الجديد نتائج مرضية.

ولقد جرت العادة ان يتم عمل النظامين معاً لمدة دورة عادية للنظام (مثل: تطبيق هذه الطريقة لمدة شهر كامل في النظم المحاسبية)، ولكن كثيراً من النظم المعقدة في الوقت الحالي يتطلب فترات اطول للتحويل بالتوازي.

وعند استخدام نظام التحويل بالتوازي يجب إرساء معايير لقياس جودة النظام الجديد، ولتحديد مقاييس تحقيق الاصطلاح «نظام فعال». و يستهلك التحويل

بالتوازي الكثير من موارد المؤسسة فلو استمر هذا التحويل لمدة طويلة فمن الطبيعي أن تتضاعف تكلفة الحصول على النتائج، لأن العمل يتم تنفيذه مرتين. ومع ذلك يبقى في تكلفته أقل من فقد خدمات العملاء اذا ما اختير التحويل الفوري ونتج عنه توقف النظام.

التحويل الدليلي (أو التحويل الاسترشادي) :

في التحويل الدليلي يُجهز النظام الجديد و يُختبر و يعمل تحت ظروف تحكمية خاصة قبل تركيبه في مكانه النهائي. و بهذه الطريقة يمكن اختبار النظام بأكلمة بواسطة الأفراد ذوى العلاقة به عند تشغيله. يضاف إلى ذلك أنه عندما يتواجد نفس النظام في أماكن مختلفة فان نظاما دليليا ينفذ في أحد الأماكن و يتم اتباع نفس النظام في الأماكن الأخرى. و يعتبر التحويل الدليلي وسيلة ممتازة للتدريب، لأن هذه الطريقة تسمح بتنقيح أخطاء النظام الجديد تماما قبل تركيبه، ولكنه يعتبر عالى التكلفة لأن إنشاء نظام بأكمله بظروف مشابهة واختباره من قبل المستخدمين يكلف المؤسسة الكثير. وعلى العموم من الصعب على الشركة التى استخدمت حاسباً آلياً من قبل أن تجد الوقت لعمل واختبار نظام دليلى.

التحويل التدريجي :

التحويل التدريجي يجمع على الأقل نوعين من الطرق السابقة الذكر. وعند تحويل النظم الكبيرة يكون جزء من النظام المقترح ــ عادة ــ سهلاً نسبياً ويمكن تركيبه فوراً. وهذا الوضع يعتبر مثاليا، وخصوصاً عندما تكون هناك بعض منافع ستعود على المؤسسة فور إجراء التغيير. بعد ذلك يتم تركيب بقية أجزاء النظام على مراحل كلما كان الجزء جاهزاً للتشغيل، على أن يختبر كل جزء بالكامل خصوصاً في كيفية أدائه مع الأجزاء التي سبقته في التشغيل. هذا النوع من التحويل يتطلب إلماماً دقيقاً بالمشروع للتأكد من أن الأجزاء الحيوية للتشغيل لم تتأخر كثيراً.

ومن الناحية المثالية تحدد طريقة التحويل بواسطة المستخدمين ومدير قسم معالجة البيانات في أثناء إجراء دراسة الجدوى. وفي النظم ذات التغيرات الكبيرة يجب أن تشترك الإدارة المختصة في القرار، لأن هذا القرار قد يؤثر على اقتصاديات المؤسسة. وعليه فتقرير دراسة الجدوى هو الوسيلة المثلى لاقتراح خطة التحويل والحصول على الموافقة عليها.

خطة التحويل :

يجب ان تكون الخطة الأولية للتحويل مرنة ونود أن نذكر القارىء هنا أن تقرير دراسة الجدوى هو مجرد تقديم لخطة تلبي احتياجات الإدارة، وأن خطة التحويل الأولية تشكل فقط جزءاً صغيراً من الحل المقترح. فعلى الرغم من ان تقرير دراسة الجدوى قد تم إعداده بعد جمع كمية معقولة من البيانات، وخصوصاً في المجالات الإدارية، إلا أن التصميم التفصيلي للنظام الذي يتم بعد جمع مكثف للبيانات قد يُظهر بعض المشكلات الجديدة الأكثر تعقيداً.

ويجدر الإشارة هنا إلى أن الأمر قد يحتاج غالبا إلى تعديل للجدول الزمني لعملية التحويل. وتفيد خطة التحويل في تنظيم مجهودات أفراد من مجالات كثيرة في الشركة، كما أنها توضح الأوجه المختلفة للنظام الجديد.

وفيما يلي بعض العوامل التي يجب مراعاتها عند إعداد خطة التحويل :

- تداخل الجدول الزمني لاختبار البرامج مع العمليات الحالية.
- تداخل اختبار النظم الجديدة مع النظم الحالية.
- مدى توافر الأفراد المتخصصين لعملية التحويل للنظام الجديد.
- الوقت المحدد لاستخدام الحاسب والأجهزة الأخرى في عملية التحويل.
- أوقات الذروة وأوقات الفراغ لإجراء الأعمال العادية في المجالات التي تخص عملية التحويل.

- معنو يات القائمين بعملية التحو يل .
- تعقيد الملفات المراد تحو يلها .
- العلاقة بالمشروعات الأخرى المقامة في أثناء عملية التحو يل .
- تاريخ وصول المعدات المستخدمة في النظام الجديد .
- مدى الحصول على البرامج المطلوبة .
- الوضع التدريبي للعاملين في قسم معالجة البيانات والمستخدمين .
- التحكم اللازم لضمان الحصول على تحو يل كامل ودقيق .
- الوقت اللازم لتجهيز النماذج الجديدة .
- درجة أسبقية النظام الجديد عند المدير المسئول ومستخدمي النظام .
- الوقت اللازم لتحو يل الأجزاء المختلفة من النظام الجديد .

إن عـمـلـيـة التحو يل صعبة جداً فهي ليست مجرد وضع توقيقات في جدول زمني ؛ فـقـائـد المـشروع يكون مسئولاً عن تنسيق كل الأجزاء لتتناسب مع بعضها بصورة مرتبة ومنطقية . ويمكن تلخيص خطة التحو يل في جملتين : تجهيز الأفراد وتجهيز البيانات .

ولـم يـكـن مـعـروفـا عادة في البداية كل العوامل المؤثرة في عملية التحو يل ، لذلك فـالجدول الـزمـنـي الأ ول لا يـتـعـدى كـونـه أحسن تخمين في حينه ، و يتبعه بعد ذلك تخمينات أحسن كلما تم الحصول على معلومات إضافية . ومع ذلك يجب تثبيت الجدول الـزمـنـي لخطة التحو يل في وقت ما ، وعند تلك اللحظة يجب ان تتضافر الجهود لتحقيق الأ وقات الحرجة في وقتها تماماً .

ويحدد قائد المشروع وقت تثبيت الجدول الزمني ، لأنه في احسن وضع لتقو يم وضع أجزاء النظام .

الجدول الزمني للتحو يل :

تـسـتـخدم عادة خارطة بيرت لعمل الجداول الزمنية للتحو يل ، لأنها تلقى الأضواء

على الخطوات الحرجة، ويمكن توضيح أي خطوات عارضة عليها، وكذلك تعطى نقاط تحكم نستطيع عندها قياس التقدم الفعلي للعمل. وتستخدم نقاط التحكم لمقارنة التقدم الفعلي للعمل بما خطط له للتحقق من دقة البيانات المحولة. وعلى قائد المشرع أن يحدد نقاط التحكم الهامة، وأن يعطى البدائل إذا ما حدثت نتائج غير متوقعة.

ويجب أن تزداد الدقة في تتبع الخطة الزمنية للتحويل كلما قرب زمن التحويل. و يراعي أن يكون الجدول الزمني هو نتاج خبرات مصممي النظم ومستخدمي النظم بعد تتويجه بموافقة الإدارة. و يتم التحويل بطريقة سلسة عندما يخطط جيداً، وعلى محللي النظم مراعاة أن النظام الجديد يقدم عادة في ظروف يكون الأفراد مشغولين فيها بالنظام القائم، ولذلك يجب ألا يجهز الجدول الزمني للتحويل مع أفتراض أنه الحدث الوحيد في ذلك الوقت.

المهام بعد التحويل

حتى بعد إجراء التحويل بنجاح يجب أن تتم بعض التعديلات العادية، كتطوير إجراءات لمعالجة كل الحالات الشاذة واجراء عملية تحديث على الوثائق وإجابة أسئلة المستخدمين. وعلى الرغم من أن هذه الأعمال قد لا تبدو مهمة، غير أنها لابد أن تتم بصورة جيدة حتى يعطى النظام الجديد كل ثماره إلى المستخدمين. وعند الانتهاء من هذه الأعمال يتحرر محلل النظم من مسئولية هذا النظام. وفي أمكانه البدء في تطوير نظم جديدة تحقق أهداف المؤسسة.

حالة بسيطة ١٧ ــ ١

شركة جنرال كرنل للأغذية هي شركة صغيرة تنتج أطعمة لوجبة الفطور، وأطعمة للأطفال حديثي الولادة. ومن الطبيعي أن تكون الأربعة عشر خطا للإنتاج في شركة جنرال كرنل موزعة في كل البلاد، وتتمتع الشركة بشعبية أكبر في الولات الشمالية، وتقع المكاتب العمومية للشركة في مدينة ديترويت، مع ثلاثة مصانع في مدن أخرى في

منتصف المنطقة الغربية. أستخدمت شركة جنرال كرنك الحاسبات لأكثر من ١٢ عاما، ولديها حاليا حاسبان صغيران. وتعتبر نظم الحاسبات الموجودة لديها مناسبة.

ومع ذلك تدرس الإدارة مدى جدوى تعديل نظام معالجة البيانات في المؤسسة. في الوقت الحالي توجد خمسة ملفات رئيسية أساسية. لكل من هذه التطبيقات الآتية :

- تحليل توزيع المنتجات.
- تجهيز فواتير العملاء.
- المحاسبة العامة.
- الرقابة على الإنتاج.
- المستودعات والرقابة على المخزون.
- الأجور والمرتبات.

كل ملف رئيسي موجود على شريط مغناطيسي. وعلى الرغم من أن معلومات مختصرة من أي ملف قد تستخدم كمدخلات للأخرى، فإن الملفات الرئيسية تعمل عادة منفصلة عن بعضها.

فريق دراسة الجدوى الذي أنت أحد أعضائه على وشك أن يوصي بتعزيزات لقسم معالجة البيانات، وسوف يوصي الفريق باقتناء حاسب أكبر وأسرع، على أن يستخدم حاسب واحد بدلا من اثنين. و يعمل فريق دراسة الجدوى على تطو ير نظام متكامل واحد يحتوى على قاعدة البيانات لجميع التطبيقات، ما عدا نظام الأجور والمرتبات. يهدف هذا النظام إلى تمكين المؤسسة من الحصول على صورة كاملة عن كل منتج :

كم يتكلف إنتاجه ؟ ومن يشتريه ؟ وما الاتجاه في مبيعاته ؟ وماذا يضيف إلى ربحية المؤسسة ؟ وكيفية أدائه بمقارنته بالمنتجات الأخرى ؟ وكيفية وصول المنتج للمستهلك وما السعر المناسب لبيعه ؟

ومما لاشك فيه أن اللجنة ستوصى بإدخال نظام حاسب آلي ذى وصول مباشر. وعلى الرغم من أن الشركة تعرف جميع الصعوبات التي ستواجهها عند تطوير النظام الجديد، تشير كل الدلائل إلى موافقة الإدارة على المشروع.

ولقد قدم فريق دراسة الجدوى النقاط الآتية للنظام المقترح :

١ ـــ ستستغرق عملية التخطيط وإنشاء قاعدة البيانات الجديدة مدة ١٨ شهراً. وعشرون في المائة من البيانات لابد من استخراجها من مصادر غير مجهزة ومن شرائط مغناطيسية.

٢ ـــ سيعطى التحويل الفرصة لتخليص الملفات من البيانات الغربية أو غير الصحيحة.

٣ ـــ تتوقع الشركة توفيراً في التكلفة بسبب استبعاد الملفات الزائدة عن الحاجة وبسبب دفع قيمة إيجارية أقل لأجهزة الحاسب.

٤ ـــ ستتمكن الإدارة من الحصول على البيانات التي يتطلبها اتخاذ القرارات المناسبة في الأمور المختلفة، مثل: استمرار خط إنتاج، واقتراح منتجات جديدة، واعداد خطط تسويق فعالة.

٥ ـــ يجب تزويد أعضاء النظم الحالية والمبرمجين بأفراد ذوى خبرة في طرق الوصول المباشر.

٦ ـــ فترة وصول أجهزة الحاسب المقترحة هي ثلاثة عشر شهراً.

٧ ـــ في الامكان أداء جميع أعمال النظام الحالي على الأجهزة الجديدة.

٨ ـــ تستغرق كتابة البرامج للنظام الجديد مدة أربعة عشر شهراً.

من البيانات المعطاه هل تظن أن شركة جنرال كرنل يجب أن تتحول إلى النظام الجديد ؟

ولقد كلفت بكتابة خطة أولية للتحويل كجزء من تقرير دراسة الجدوى، وعليك أن تأخذ في الاعتبار أن هذه الخطة ستتغير كلما عرفت بعض الحقائق الجديدة، ولكنها

ستكون نقطة البداية في عملية التخطيط للتحويل. ويجب أن تضع تصوراً كاملا لعملية التحويل ضمن توصياتك.

حالة بسيطة ١٧ ـ ٢

قررت شركة جنرال كرنك أن تتحول إلى النظام الكبير السريع. عليك القيام بتطوير خطة أولية للاختبار على أن تحتوى خطتك على ما يلي:

١ ـ المستوى اللازم لاختبار النظام.
٢ ـ وظائف الأفراد مسئولي الاختبار.
٣ ـ المصادر المحتملة لبيانات الاختبار.
٤ ـ جدول زمني تقريبي للاختبار.
٥ ـ فكرة عامة عن كيفية التحقق من صحة بيانات الاختبار وعليك توثيق خطتك في أقل من صفحتين مطبوعتين بالآلة الكاتبة.

سرد للمفردات الصعبة Glossary

نقطة الرقابة والتحكم Control Point : هي حجر الزاوية في عملية التحويل، ويتم عندها تقويم وضع الأحداث.

التحويل التدريجي Gradual Conversion : هو توليفه من أكثر من واحد من الأنواع الأساسية للتحويل، وفيها يتحول النظام القديم بصورة تدريجية إلى النظام الجديد.

التحويل بالتوازي Parallel Conversion : هي الحالة التي يستمر فيها النظام القديم في العمل في أثناء تكوين النظام الجديد.

بارامیتر Parameter : حد معقول من البيانات الصحيحة.

التحويل الدليلي (التحويل الاسترشادي) Pilot Coversion : هي طريقة

التحويل التي يُصنع فيها نموذج للنظام المقترح، ويختبر النموذج حتى يعمل بصورة صحيحة قبل التحويل للنظام الجديد.

التحويل بالتوالي Serial Conversion : هي خطة التحويل التي يتوقف فيها العمل بالنظام القديم في نفس اليوم الذي يبدأ فيه العمل بالنظام الجديد.

اختبار مجموعة البرامج String Test : هي مرحلة في اختبار النظم تختبر فيها مجموعة البرامج الخاصة لكل جزء في النظام لنرى كيفية عملها سويا.

أسئلة للمراجعة

١ - اشرح باختصار عملية تحويل نظام معالجة البيانات.

٢ - صف نوعي بيانات الاختبار وما هو الوقت المناسب لكل منهما ؟

٣ - كيف يمكن تحديد كمية الاختبار الكافية ؟

٤ - اشرح كل من الطرق الأساسية للتحويل.

٥ - اشرح أثر التحويل على المجالات المختلفة في المؤسسة.

٦ - ماذا يعني المصطلح «خطة التحويل تطويرية» ؟

٧ - ما الاعتبارات الواجب ان يأخذها في الاعتبار قائد المشروع عند تحديد اختبار النظم ؟

٨ - ما هي الاعتبارات في تكوين خطة التحويل ؟

٩ - ما المجالات الأربعة العامة لتحويل النظم ؟

١٠ - ما معنى اختبار النظم ؟ ومن يشترك فيه ؟

١١ - من يحدد ما إذا كان النظام يعمل بطريقة مرضية أم لا ؟

١٢ - ما المقصود بالتحويل في الأجهزة ؟

١٣ - ما العاملان المؤثران في تقويم آثار التحويل ؟

١٤ - ماذا تحوى عادة الخطة الأ ولية للتحو يل ؟

١٥ - حتى مع العلم بأن خطة التحو يل سوف تتغير فلماذا ينصح دائماً بعمل واحدة ؟

١٦ - ما الشروط التي تجعل التحو يل الفوري مميزاً ؟

١٧ - ما الاخطار في التحو يل بالتوازي ؟

١٨ - ما الشروط التي تجعل التحو يل الدليلي مناسبا ؟

الفصل ١٨
التخطيط والتحكم في المشروع

الأهداف :

بعد الإنتهاء من هذا الفصل يجب أن يتكون لدى القارىء المقدرة على مايلي :

١. تنظيم الموارد المتاحة لمشروع.
٢. تجهيز الجدول الزمني للأحداث في المشروع.
٣. تقويم التقدم في المشروع.
٤. إنشاء معايير للمشروع.
٥. تعريف ما يسبب تغيير للمشروع.

يعتبر التخطيط والتصميم والإنشاء للنظام عناصر للمشروع توجه جميعها بواسطة قائد المشروع الذي عليه استخدام الموارد المتاحة لإنتاج نظام جديد وأفضل للمؤسسة.

في الشركات الكبيرة قد يستغرق إنشاء نظام حاسب عدة سنوات و يشترك في العمل آلاف الأفراد. و يتطلب التخطيط للمشروعات الأصغر إدارة فعالة للتحكم لضمان الحصول على النتائج المطلوبة.

وعليه فتخطيط المشروع في أي شركة له أربع خطوات أساسية :

١. تنظيم الموارد المتاحة للمشروع.
٢. تجهيز الجدول الزمني للأحداث في المشروع.
٣. تقويم التقدم في المشروع.
٤. إنشاء معايير للمشروع.

و يعتبر وجود مدير مؤثر ضروريا لعمل تخطيط ناجح للمشروع. ولا يمكن أن يكون الإلمام بطرق تخطيط المشروع بديلا عن إدارة جيدة ولكنه مجرد وسيلة يستخدمها المدير لتحقيق نتائج أفضل. ولا يستطيع إتمام المشروع في الوقت المحدد له و بالميزانية المحددة له مع الحصول على نتائج مرضية إلا إدارة مؤثرة.

تنظيم المشروع

لتحقيق أي هدف يجب أن يكون هذا الهدف واضحاً تماما، ولذلك فتعريف الأهداف هو أول الأعمال الواجب إنجازها في أي مشروع. و بجانب تعريف الأهداف يجب على الإدارة المختصة تحديد الأولويات للمشروعات المختلفة الوشيكة التنفيذ، وكذلك توضيح العلاقة بين مشروعات النظم والنظم القائمة. و يتطلب مشروع النظم تعاوناً وثيقاً بين الأفراد في قسم النظم و بين الأفراد في مجالات المستخدمين. و بالنسبة للمستخدمين فهم بالطبع مشغولون بالعمليات اليومية، ومن غير الممكن افتراض تحمسهم للاشتراك في دراسة النظم. والتعاون اللازم من المستخدمين سوف لن يتواجد إلا عندما تشرح الإدارة المختصة بوضوح أهمية اشتراك المستخدمين في تطوير النظم.

وقد صممت نظم كثيرة وطبقت بواسطة فريق المشروع الذي يرأسه قائد المشروع. وقد يكون الفريق صغيراً نسبيا في خلال مرحلة دراسة الجدوى، يتكون من عدد بسيط من أفراد ذوي تأهيل عال في النظم، ومستخدمين ومديرين. وفي مرحلة التصميم عندما يتطلب الأمر أعمالاً كثيرة فمن الطبيعي أن يكبر حجم الفريق و يتكون فريق المشروع عادة من محلل نظم أول كقائد للمشروع يدعمه محللون ومبرمجون وأي أفراد من المستخدمين يحتاجهم المشروع. و بعد انتهاء المشروع يتفكك الفريق و يعين لكل عضو مشروع جديد، أو يعود الى عمله العادي.

ولتنظيم المشروع يجب أن يحدد قائد المشروع الأفراد المطلوبين للمشروع والوقت المتاح لهم لبدء العمل، وطول فترة مشاركتهم المتوقعة. و يلاحظ أن الأفراد الأساسيين

المطلوبين لمشروع النظم هم عادة الأفراد الأساسيون في الأعمال اليومية في المؤسسة. ومن المحتمل أن يستمروا في القيام بأعمالهم العادية بجانب مشاركتهم في مشروع النظم. وعند تنظيم مجهوداتهم يجب على قائد المشروع أن يتحاشى وضع نشاطات المشروع الهامة في اوقات يكون فيها المستخدمون مشغولين بواجباتهم العادية. وبالنسبة للمستخدمين المشغولين طوال الوقت لا بد من إعداد خطة بتكليفهم بالعمل في خارج أوقات الدوام الرسمي أو اضافة افراد الى القسم لإعطاء الفرصة للإفراد المطلوبين ليجدوا وقتا للمشاركة في المشروع.

وعند تنظيم المشروع يلزم التأكد من أن كل فرد يعرف دوره جيداً في المشروع وعلى علم بالأهداف المشتركة. ويمكن تحقيق ذلك بالتدريب الرسمي والمحادثات غير الرسمية.

و يعتبر قائد المشروع هو المسئول الوحيد عن إتمام المشروع، ولكن من الطبيعي ألا يقوم بالعمل بمفردة. وعند تنظيم المشروع تحدد المسئوليات وتوزع السلطات لإتمام جميع أوجه المشروع. ويجب تحاشي تداخل المسئوليات كما يجب تعريف المسئوليات بكل دقة. وعندما يتأخر المشروع عن موعده المحدد أو تفوق مصروفاته القيمة المحددة له، فأن قائد المشروع الجيد التنظيم يستطيع بسهولة تحديد الفرد الذي يمده بالمعلومات وربما بالحل لهذه المشكلة.

وعلاوة على تنظيم الافراد يجب على قائد المشروع تجهيز ميزانية المشروع وإعداد طلب شراء المعدات. و يعتبر إدراك الأفراد لمسئولياتهم وتمكنهم من إنجاز هذه المسئوليات هي أساس التنظيم.

إعداد الجدول الزمني لأحداث المشروع

ان الخرائط والسبل الفنية البيانية الأخرى التي سبق مناقشتها هي الوسائل التي يستخدمها مخطط المشروع في تجهيز الجداول الزمنية. حتى أبسط المشروعات تحتاج الى

خارطة لتستطيع قياس تقدمه. وتعتبر خارطة جانت فعالة في المشروعات البسيطة، خصوصا عندما يكون تداخل الأحداث مع بعضها غير معقد. أما بالنسبة للجداول الزمنية المعقدة فتجهيزها يتطلب عادة استخدام خارطة بيرت.

ومن بين المهام التي يجب أن يحتوي عليها الجدول الزمني لأي مشروع عادي في معالجة البيانات ما يلي: تصميم النظم - البرمجة - إنشاء الملفات وقاعدة البيانات - أختبار البرامج والنظم - التحويل - التوثيق - التدريب.

وعلى مخطط المشروع أن يتنبأ بالمشكلات التي لا مفر من ظهورها، وأن يعطي فترة سماح للحصول على نتائج نقاط الرقابة الأساسية في المشروع. وتقسم المشروعات الى وحدات أو أجزاء ذات مهام مرتبطة ببعضها. و يتميز التصميم لكل وحدة على حدة بما يلي:

يسهل تحديد المسئوليات وقياس التقدم علاوة على اعطاء الفرصة لمحللي النظم للعمل على مجالات مركزة في المشروع و بذلك يبدعون في إنجاز جميع أوجه هذا الجزء من النظام.

ويجب مراعاة أن يكون الجدول الزمني مرناً بسبب احتمال وقوع أي احداث غير متوقعة قد تؤدي الى تغير ملموس في تطوير النظام. وفي الحقيقة نادرا ما تنتهي مشروعات النظم في مواعيدها الأصلية وهذا لا يعني بالطبع أن الجداول الزمنية تجهز ولا تنفذ، ولكن يجب أن تكون الجداول الزمنية مرنة، وإلا فإن وقوع أي حدث غير متوقع يجعل من المستحيل إعادة جدولة الأحداث التالية.

وللجداول الزمنية عملان رئيسيان: يمثل الجدول الزمني خطة عمل بجانب استخدامه في قياس مدى التقدم. وتسمى الخطوات الهامة في الجدول الزمني حجر الزاوية أو نقاط التدقيق وفي أثناء تقدم المشروع يقارن زمن الوصول الفعلي لهذه النقاط بالزمن المحدد في الجدول الزمني. و يتم مراجعة التقدم في أي مشروع عدة مرات، وفي

كل مرة يسجل و يقوم الوضع الفعلي للأحداث. والتدقيق في أختيار جميع نقاط المراقبة الهامة في التخطيط الأصلي بجانب تسجيل وضعها الفعلي من النواحي الأ تية: هل أكتملت متأخرة؟ أو اكتملت قبل الوقت المحدد لها؟ أم في الوقت المحدد تماما؟ يمثل أهمية كبيرة لوضع المشروع. أما الوضع الفعلي للأحداث الثانو ية فهو ذو أهمية أقل نسبيا للمشروع. وهنا تتضح قيمة خارطة بيرت كأداة لتحديد أهمية حجر الزاو ية.

و يسجل وضع المشروع عادة فى صورة نسبة مئو ية من الوضع النهائى للمشروع، فمثلا يمكن القول: «النشاط حـ أكتمل بنسبة ٧٠٪» نظرا لأن وسائل التسجيل المبسطة تكون مؤثرة وتسهل الإتصال بالإدارة العليا. المشكلة الوحيدة بتسجيل وضع المشروع بالنسبة المئو ية من الوضع النهائى هى أن الأحداث التى تقع على المسار الحرج لم يسلط عليها الضوء، فمثلا لو كان ٩٠٪ من أحداث أى مشروع مكتملة ولكن مشروعا واحدا يقع على المسار الحرج غير مكتمل ومتأخر لمدة عامين مثلا، فإن المشروع يكون فى وضع خطير للغاية. أن تجهيز الجداول الزمنية بطريقة دقيقة يتطلب خبرة كبيرة. فالمستجدون فى تجهيز الجداول الزمينةغالبا ما يقعون فى خطأ عدم تقدير وقت كاف للنشاطات حتى فى الحالات التى يتم فيها تقدير الوقت بعناية، مثل حالات استخدام خارطة بيرت، لأن بعض المجالات التى تتسبب فى التأخير لا تكون ظاهرة لهم؛ فمثلا قد لا يدرك الفرد قليل الخبرة أن المعدات أو النماذج غالبا ما تصل متأخرة. يضاف إلى ذلك وجوب الانتباه إلى احتياج بعض الموافقات إلى وقت، مثل: الموافقة على تصميم الملف وعلى نماذج الإدخال والإخراج.

وعلى قائد المشروع أن يحدد الخطوط العريضة للتقارير عند بداية المشروع هل سيتم تحديد الوضع بالايام أم بالاسابيع أم بعشرات الأسابيع أم بنسبة من أستكمال كل مرحلة؟ متى سيتم تسجيل الوضع؟ هل سيتم تقديم التقارير شفويا أم كتابيا، أم في صورة خرائط ومنحنيات؟

تقويم التقدم

يجب إجراء خطوات تصحيحة عندما يكون المشروع متأخراً عن جدوله الزمني.

فإذا لم يستطيع مدير المشروع إجراء التعديلات الكفيلة بتنفيذ الجدول الزمني للمشروع، فإن وجود نقاط التدقيق تكون عديمة الفائدة. ومراقبة التنفيذ في الحقيقة هي أحد الواجبات الأساسية للإدارة. فإن لم يستطع قائد المشروع وضع الجدول الزمني موضع التنفيذ، يجب تسليم قيادة المشروع لفرد آخر. وفي حالة وجود نشاط محدد متأخر بصورة مستمرة عن الجدول الزمني أو أنه تخطى ميزانيته، يتحتم على قائد المشروع مناقشة المسئولين عن هذا النشاط واتخاذ خطوات إصلاحية.

و يوجد في الحقيقة مجموعة من الاختيارات أمام قائد المشروع، منها :

- زيادة الميزانية.
- زيادة القوة العاملة، سواء في صورة ساعات عمل خارج الدوام الرسمي أو في صورة تعيين أفراد جدد.
- إضافة معدات.
- تغيير الأ ولو يات.
- تغيير الأفراد المسئولين.

على قائد المشروع تحديد السبب الحقيقي لسوء التقدم. فمن المحتمل أن يكون مشكلات في الميزانية أو مشكلات أفراد. وفي مرات كثيرة يكون السبب الرئيسي للاداء السيء هو الخطأ في تقدير الجدول الزمني، وأن معدل التقدم هو أفضل ما يمكن توقعه بالامكانيات المتاحة.

و يكون للمشروعات عادة أزمنة كثيرة مستهدفة، ولكن عدداً بيسطا فقط من الأزمنة النهائية التي يجب الا تتأخر، وعلى قائد المشروع أن يفرق بينهما. فعدم تحقيق

أي من الأزمنة المستهدفة قد يؤدي الى بعض التذمر، ولكن عدم تحقيق أي من الأزمنة النهائية يؤدي إلى خسارة مادية للمؤسسة.

و يتحتم على قائد المشروع ألا يورط نفسه في مواعيد مستهدفة أو مواعيد نهائية غير معقولة، وذلك لأن المواعيد غير المعقولة ستكون مكلفة جداً لاحتياجها لمجهودات غير عادية لتحقيقها. يضاف الى ذلك أن الإخفاق في تحقيقها يؤدي الى مشكلات معنوية.

وعلى قائد المشروع أن يعي أن مشروعة ليس هو المشروع الوحيد المنفذ في هذه الفترة، ومن المحتمل جدا حدوث تأخير بسبب وجود مشروع أخر أكثر أهمية ويجب أن ينفذ أولا. وتعتمد الجداول الزمنية في الحقيقة كثيرا على نظام الاولويات. ومن الواجب اعتبار ذلك في عملية التخطيط.

إعداد معايير قياسية

في البداية يجب على قائد المشروع تحديد أهداف جميع أوجه المشروع، والحفاظ على حجم كل وجه بالقدر الذي يسمح بالتحكم فيه مع وضوح جميع المهام لكل وجه، وتحديد المهارات البشرية والموارد الاخرى المطلوبة بالأتفاق مع مسئولي كل وجه لتحقيق جميع المهام. والإتفاق معهم على النتائج المتوقعة من هذه المهام. ومن الضروري أن يحددوا النتائج المعيارية المتوقعة من كل وجه من الأوجه، خصوصا أن هذه المخرجات تستخدم كمدخلات للوجه التالي. وهذه النتائج المعيارية سوف يتم التدقيق عليها في أثناء تقويم التقدم.

و يلزم أن يتم تجهيز بيان بالأمور التالية لكل وجه من أوجة المشروع وتقديمه الى مدير الشروع :

الوضع الزمني لأنتهاء المهام - أداء الأفراد - المشكلات المتوقعه مستقبلا.

وتراجع هذه البيانات بواسطة قائد المشروع والمديرين المختصين لتقويم التقدم. يضاف الى ذلك أنه يتم تقويم جودة الأداء عن طريق المخرجات من كل وجه.

ومما يذكر أن الهدف لهذه المراجعة الدوريةأربع مهام أساسية :

١. مراجعة تقدم المشروع.
٢. تحليل أثر التأخر على المشروع ككل.
٣. فحص أي مشكلات في درجة دقة البيانات.
٤. توقع المشكلات التي قد تظهر مستقبلاً.

تعديلات المشروع

هناك أسباب عديدة قد تسبب في بعض الأحوال ضرورة إجراء تغييرات في المشروع في أثناء تنفيذه. و يراعى أن الطلبات للتغييرات يجب أن تفحص وتقوم بكل عناية حسب القواعد التالية :

١. أثرها على الجدول الزمني الحالي.
٢. أثرها على الموارد المتاحة للمشروع.
٣. التكلفة.
٤. أثرها على الازمنة النهائية للنظام.

و يعتبر التخطيط السيء هو السبب الأول للتغييرات في المشروعات الحالية، و يوجد أيضا أربعة أسباب أخرى، هي :

- قدم الطراز : تؤول النظم عادة الى الزوال في المؤسسات بسرعة كبيرة، بسبب التطور السريع فى أجهزة الحاسبات
- القصور في المتابعة : تقع مسئولية المتابعة على عاتق المديرين المختصين، وليس على عاتق قائد المشروع.
- عدم المرونة : في حالة عدم مرونة المشروع يحتاج أي تعديل طفيف فيه الى كتابة برامج كثيرة.
- النقص في التوثيق : تهمل عادة كتابة جميع الإجراءات و يهمل توثيقها بالصورة اللازمة.

تكملة المشروع

يتم تنفيذ معظم خطوات المشروع - في أغلب الأحوال - حسب الجدول الزمني المخطط له، وفي حدود الميزانية المخصصة له، الا في مراحلة الأخيرة. والعشرة في المائة الأخيرة من المشروع هي -عادة- أصعب جزء فيه، وذلك بسبب فتور حماس الأفراد في هذه المرحلة وتطلعهم الى تحديات جديدة، بجانب أن الجزء الأخير من المشروع يكون - في معظم الاحوال - أقل الأجزاء تشويقا. ومن الأمور الهامة أنه يجب الاحتفاظ بوثائق حديثة وكاملة تحتوي على تفاصيل الحلول للمشكلات وكيفية التغلب على مصادر الإزعاج.

و يعتبر تنظيم فريق المشروع -في الحقيقة- أهم المتطلبات لأداء المراحل النهائية للمشروع على أفضل صورة، وتقديم نظام كامل وفعال لمستخدمي النظام.

حالة بسيطة ١٨ ـــ ١

السيد جون كولينز هو قائد مشروع تحويل النظام المحاسبي في شركة قاثام للألكترونيات. لقد قسم السيد/جون المشروع إلى ثلاثة أجزاء، وقد قام بتقدير الزمن اللازم لكل جزء. وكان تقديره كما يلي:

الجزء	التصميم	البرمجة	الأختبار	التحويل
١ - تجهيز الفواتير وارسالها	٤ أشهر	٣ أشهر	شهر واحد	شهر واحد
٢ - تحصيل الأموال	شهران	شهران	شهر واحد	شهر واحد
٣ - تقارير نهاية الشهر	٥ أشهر	٣ أشهر	شهر واحد	شهر واحد

لقد قرر السيد/ جون أن يبدأ كل جزء عندما يتبقى شهر ونصف على نهاية الجزء السابق له. أفترض ان المشروع يبدأ في أول شهر يناير وحدد متى ينتهي المشروع حسب تقديراته. وضح تقديرات السيد / جون على خارطة جانت.

مشكلة جامعة ١٨ ـ ١

افترض أن شركة توماس ج. هوك صانعة ألعاب الأطفال المسماة بأسم تومي هوك قد عينتك العام الماضي كمحلل نظم. مع العلم أن هذ الشركة لديها الآن ثلاثة محللين نظم وسبعة مبرمجين يشكلون العمالة في قسم معالجة البيانات. لدى الشركة منذ ثلاث سنوات حاسب نظام/٣٤ من شركة أي بي أم يستخدم البطاقات. ومنذ عدة أسابيع أعدت الشركة طلبا لشراء حاسب آلي أكبر يعمل باستخدام الأقراص المغناطيسية ويحتوى على: أربع وحدات لتشغيل الأشرطة المغناطيسية ووحدتين لتشغيل الأقراص المغناطيسية وقارىء للبطاقات المثقبة وطابعة ذات سرعة عالية.

بالنسبة للبرامج الحالية فجميعها مكتوبة بلغة آر بي چ-٢. وتحتوي مكتبة البرامج على ١٢٠ برنامجا للتطبيقات التالية:

- طريقة إعداد التقارير الشهرية لعملية الجرد.
- حساب الأجور والمرتبات.
- تجهيز فواتير العملاء.
- عمليات محاسبية متنوعة.

ولقد اختارك مدير شركة تومي هوك لتنسيق عملية التحويل الى النظام الجديد، وحدد لك المواصفات التالية للنظام الجديد:

١. استخدام لغة الكوبول في كتابة البرامج وبالتالي ستعاد كتابة جميع البرامج الحالية.
٢. يجب تركيب جميع أجهزة الحاسب في عشرة شهور من اليوم.
٣. إجراء التدريب الفني بأكمله في المعاهد الخاصة بصانعي الحاسب.
٤. من أهم التغييرات المطلوبة في النظام التحويل الى نظام الجرد اليومي، ولقد قررت الإدارة الزمن اللازم لذلك بحوالي ١٨ شهراً.

٥. تتوقع الإدارة وفراً ملموساً في تكلفة إجراء الأعمال الكتابية بسبب هذا التحويل.

تنتظر الإدارة منك تقريرا أوليا عن كيفية رؤيتك لتنظيم المشروع ، على أن يحتوي التقرير على ما يلي :

- بيان بجميع المشكلات المتوقعة.
- اقتراح بالعمالة المطلوبة.
- خطط التدريب.
- الجدول الزمني للأحداث بما في ذلك الجدول الزمني لعملية التحويل.
- حجر الزاوية التي من خلالها يتم قياس التقدم.

وعليك أن تدرك أن مهمتك محملة بالمآزق الصعبة وذلك بسبب الأسئلة الكثيرة غير المجابة . المطلوب منك تجهيز تقرير يعطي الإدارة صورة واقعية عن التحويل.

سرد للمفردات الصعبة Glossary

الوقت النهائي Deadline : الوقت المحدد في الجدول الزمني وعدم الوفاء به يكلف الشركة الكثير.

المشروع Project : التخطيط والتصميم والتطبيق للنظام.

الوقت المستهدف Target Date : الوقت المتوقع عنده الأنتهاء من تنفيذ بعض الأحداث.

أسئلة للمراجعة

١. ماذا يستطيع قائد المشروع عمله للأستفادة في مشروعه من الأفراد الخبراء المشغولين في عملهم طول الوقت ؟

٢. ماذا تعني الجملة «تتعامل إدارة المشروع بالدرجة الأولى مع الناس» ؟

٣. ماذا يتسبب في تقدم غير مرضى للمشروع ؟

٤. اذكر غرضين لعمل الجداول الزمنية .

٥. ما النسبة المئوية من تكملة المشروع المناسبة لكتابة التقارير الفنية ؟

٦. ما البدائل المتاحة لقائد المشروع في حالة التقدم السيء للمشروع ؟

٧. ما الأعمال الواجب إنجازها في المراجعة الدورية لحالة المشروع ؟

٨. ما أسس المفاضلة الواجب اتباعها عند تقويم تغيرات مقترحة ؟

٩. ما الخطوات التي يحتويها عادة تخطيط المشروع ؟

١٠. ما الوسائل المتاحة لقياس تقدم المشروع ؟

١١. ما درجة عدم مرونة الجداول الزمنية للمشروع الواجب اتباعها في رأيك ؟

١٢. فرق بين الوقت المستهدف والوقت النهائي .

١٣. كيف نصل الى مقاييس لتقويم المشروع ؟

الفصل ١٩

إدارة التنظيم ومجالات معالجة البيانات

الأهداف :

بعد الأنتهاء من دراسة هذا الفصل يجب أن يتكون لدى القارىء المقدرة على مايلي :

١. فهم بعض المشكلات التي تواجه مديري النظم.
٢. تعريف مجالات تطوير النظم التي تحتاج الى تجهيز سياسات وخطط.
٣. فهم العلاقات بين النظم والتشغيل ومجالات المستخدمين.
٤. تعريف دور أعمال الرقابة في أثناء التشغيل.
٥. استيعاب بعض المشكلات التي تواجه إدارة مركز البيانات.
٦. وضع برامج تدريبية للعاملين بالنظم و بعمليات التشغيل و بأقسام المستخدمين.

إدارة مجال النظم

يشترك قسم النظم عادة في عدة نشاطات في نفس الوقت ، ولكي يتعايش مع الوضع فإن العاملين في أقسام النظم ينظمون أنفسهم في مجموعات للمشروعات يرأس كل مجموعة قائد للمشروع ، و بذلك يكون التنظيم داخل قسم النظم مرناً جداً، فمثلا ترى محلل النظم يقدم تقريرا الى قائد المشروع عن تصميم نظام حساب أجور جديد في شهر ما ، وفي الشهرين التاليين يعمل مع مجموعة تقوم بعمل دراسة الجدوى عن إيجار جهاز مسح إلكتروني.

و يسعى المديرون للحصول على أفراد ذوي مرونة للعمل كمحللي نظم، لأن الخبرة الفنية بمفردها ـــ بالرغم من أهميتها ـــ ليست بالضرورة أحسن الوسائل لاعداد محلل

نظم. والقدرات الفنية هي في الحقيقة خليط من القدرة على الأدراك الذاتي، وكذلك على قبول التغييرات وإيجاد أحسن الوسائل لتحقيقها.

أما إدارة قسم النظم فإنها تتطلب قدرات اخرى علاوة على قدرات محلل النظم، فمهمة محلل النظم تتطلب الأشتراك المستمر في جميع مجالات العمل، وحيث أن تقنية الحسابات تتغير باستمرار، فإن عملية إنشاء نظام جديد تتطلب ـ بجانب الخبرة الخاصة ـ العمل ساعات طويلة، ومواجهة الكثير من الاعتراضات ومن لحظات اليأس. فما بالك بالفرد المسئول عن ادارة قسم النظم الذي يقوم بتنسيق أعمال محللي النظم وغيرهم. إنة لا بد أن تتوفر فيه مهارات فريدة.

و يتم عادة تقويم المديرين حسب قدرتهم على توقع التغيرات المستقبلية، إذ يتحتم على مدير النظم أن يكون ملما بجميع التغيرات والتطورات ليس في قسمة فحسب، بل في جميع أقسام المؤسسة وفي النظم التجارية بوجه عام.

أما مهمة نظم المعلومات الإدارية فهي تشمل مجالات متشعبة، مثل تحليل المبيعات ووضع خطط التسويق وتصميم أساليب فنية للتصنيع وتحليل وضع الجدول الزمني للأعمال المختلفة وتطبيقات أخرى كثيرة.

و يتحتم في الواقع على مديري النظم التغلب على العديد من المشكلات المعقدة، مثل:

١. تقادم الطرق الفنية الحالية.
٢. الاتجاه العام لعدم مركزية أعمال معالجة البيانات.
٣. نقص الرقابة على البيانات في الفترة التي تكون فيها البيانات حيوية بالنسبة للمؤسسة.
٤. التعامل مع المستخدم كشريك في تطوير النظم.

و يضطر مديرو النظم أن يتعايشوا مع التغيرات في نظم مؤسساتهم، علاوة على أي تغيرات تطرأ على نظم معالجة البيانات بوجه عام.

السياسات في مجال النظم

يعتبر مدير النظم مسئولا عن وضع السياسات اللازمة لتهيئة الجو المناسب لإنتاج النظم الجديدة، وتشمل هذه السياسات المجالات الآتية :

١. طرق تطوير نظم جديدة بالتعاون بين الإدارة وقسم معالجة البيانات والمستخدمين.
٢. تعريف مسار الأعمال في مجال النظم.
٣. وسائل حل الأمور المتنازع عليها.
٤. طرق استخدام الوسائل المساعدة وتشمل : استخدام المبرمجين للحاسب وقت اختبار النظم، وكذلك استخدام النهايات الطرفية من بعد بواسطة المستخدمين والمبرمجين ومحللي النظم.
٥. تكامل الملفات و يشمل : الحفاظ على البيانات في مكتبة البيانات، فضلاً عن إمكانية الحصول على بيانات واقعية تمكن المبرمجين من أداء اختبار النظم.
٦. تحديد الأولويات عند جدولة الأعمال.
٧. صيانة البرامج والإجراءات.
٨. ترابط الأجزاء المختلفة في مجال معالجة البيانات.

مجال معالجة البيانات

تختلف طريقة تركيب قسم معالجة البيانات حسب حجم وطبيعة العمل في المؤسسة، ففي المؤسسات الصغيرة يكون قسم معالجة البيانات بسيطا نسبيا، و يتكون عادة من قسم التشغيل وقسم البرمجة والنظم. وكلما كبر حجم المؤسسة كلما أصبح قسم معالجة البيانات أكثر تعقيداً.

ويختلف المتخصصون كثيرا في تحديد أفضل المواقع لمجموعة معالجة البيانات في الهيكل التنظيمي للمؤسسة، ففي البداية جرت العادة على وجود قسم معالجة البيانات تحت إشراف مراقب عام الشركة، حيث إن تطبيقات معالجة البيانات كانت مقصورة على تحويل العمليات المحاسبية الى الصورة الآلية. وباتساع دور معالجة البيانات بتقديم معلومات للمؤسسة ككل اتجه قسم معالجة البيانات نحو العمل بصورة مستقلة، وحيث إن عمل قسم معالجة البيانات في الوقت الحالي في معظم المؤسسات يتداخل في صفوف الأقسام الأخرى، فإنه يجب أن يكون لدى مدير قسم معالجة البيانات في مؤسسته الصلاحيات اللازمة لإجراء التغييرات التي تفي بأحتياجات المؤسسة ـ ككل ـ من المعلومات. (شكل ١٩-١) يوضح قسم معالجة بيانات عاديا في مؤسسته. إن طريقة التكوين ليست عامة، فحجم قسم معالجة البيانات وأهميته النسبية يختلف من مؤسسة لأخرى. ومع ذلك فأهمية قسم معالجة البيانات تزداد ـ كقاعدة عامة ـ في الشركات التي تؤدي خدمات، مثل البنوك وشركات التأمين، أكثر من أهميتها في الشركات الصناعية.

عمليات معالجة البيانات

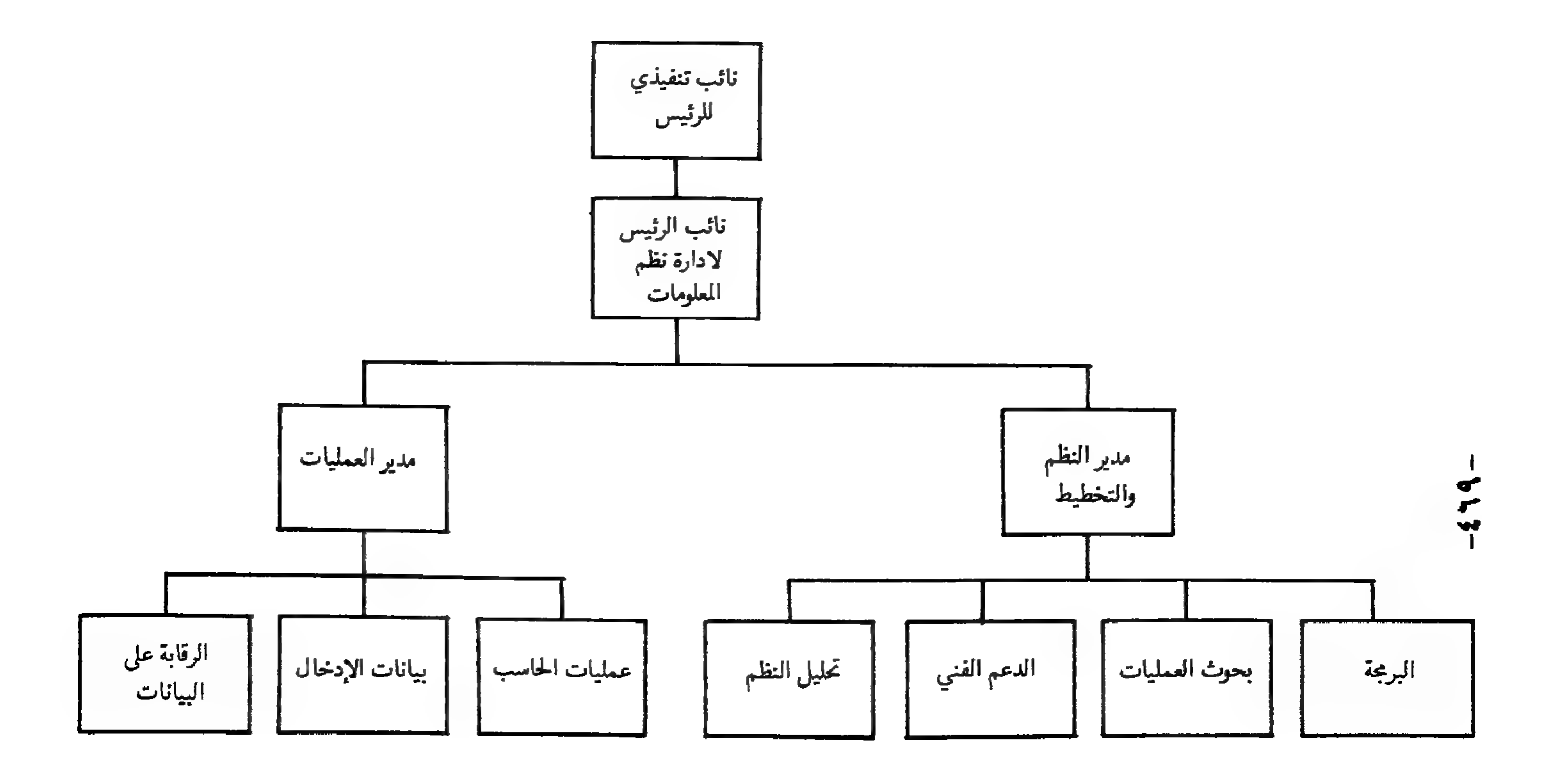
تشمل عمليات معالجة البيانات ثلاثة مجالات رئيسية: عمليات الحاسب في مركز البيانات ـ الرقابة على البيانات بما في ذلك المكتبة ـ إدخال البيانات الى الحاسب في مركز البيانات. وفيما يلي توضيح لهذه المجالات:

عمليات الحاسب في مركز البيانات:

حجرة الحاسب:

يشار عادة الى حجرة الحاسب أو حجرة الجهاز بمركز البيانات وسوف نستخدم أيا من التعبيرات الثلاثة بنفس المعنى.

ويتكون مركز البيانات ـ عادة ـ من حاسب واحد على الأقل علاوة على أجهزة الإدخال والإخراج المتصلة به، وبعض الأجهزة غير المتصله بالحاسب مباشرة لتجهيز



نائب تنفيذي للرئيس
نائب الرئيس لادارة نظم المعلومات
مدير النظم والتخطيط
مدير العمليات
البرمجة
بحوث العمليات
الدعم الفني
تحليل النظم
عمليات الحاسب
بيانات الإدخال
الرقابة على البيانات

شكل (١٩-١)

بيانات الإدخال أو لتأدية بعض الأعمال البسيطة. وتعالج كمية كبيرة من البيانات عن طريق النهايات الطرفية البعيدة، و يتم عادة تأدية العمليات بالعمل أكثر من فترة واحدة في اليوم، فليس من الغريب أن ترى العمل في مؤسسة يستمر لمدة ستة أيام في الأسبوع بمعدل ٢٤ ساعة فى اليوم، مع استمرار التفاعل بين مركز البيانات ومجالات المستخدمين.

ويحتاج مركز الحاسب الى افراد ذوي صفات تختلف عن الأفراد العاملين في مجالات أخرى من معالجة البيانات، فعلى الرغم من أنه من غير المطلوب من مسئولي التشغيل أن يكونوا مبتكرين، فالكفء منهم لا بد ان يتحلى بالصفات الآتية:

- الإدراك الذاتي الجيد.
- المقدرة على التنبؤ بالمشكلات.
- المقدرة على تتبع الإجراءات.
- المعرفة الجيدة بإجراءات المؤسسة.
- المعرفة العامة بمتطلبات المؤسسة.
- معرفة خصائص المعدات المستخدمة وصفاتها المميزة.

و يتصور الكثير من الافراد أن مشغل الحاسب ما هو الا ضاغط للمفاتيح، ولكن عملة في الواقع ليس بهذه البساطة؛ فمشغل أجهزة الحاسب يكلف عادة بثلاثة واجبات رئيسية هي:

١. تركيب ملفات البيانات الصحيحة على أجهزة الإدخال والإخراج المناسبة لها، وذلك يشمل ملفات البطاقات والشرائط والأقراص المغناطيسية.
٢. وضع البرامج المناسبة موضع التنفيذ لمعالجة الملفات ومعظم هذه البرامج تطلب عادة من مكتبة البرامج المخزنة في كنانة أقراص مغناطيسية.
٣. مراقبة أجهزة العرض لاستقبال أي رسائل من البرامج والقيام بالعمل المناسب في حالة وقوع مشكلات.

وهذه المهام يجب تأديتها لكل برنامج مستخدم على الحاسب. وفي حالة استخدام نظام متعدد البرامج أي في حالة تشغيل أكثر من برنامج واحد في نفس الوقت يتحتم على مشغل الأجهزة مراقبة أكثر من برنامج في وقت واحد، لذلك عندما يريد صاحب العمل تعيين مشغل للأجهزة. فانه يبحث عن فرد يستطيع تتبع التعليمات بهدوء و يتصرف بحكمة في حالة وقوع أي خطأ.

الرقابة على البيانات :

إن مسئولية الرقابة على البيانات لا تقع على عاتق قسم معالجة البيانات بمفرده؛ فهي في الحقيقة مسئولية لا مركزية. أما بالنسبة لهدف الرقابة على البيانات فهو موحد وهو دقة البيانات وتقصير الوقت اللازم.

وتعتبر عملية الرقابة على البيانات مسئولة عن ملفات المؤسسة، ولها أربعة أهداف أساسية :

١. الفحص الدقيق للبيانات بغرض دراسة صحتها قبل دخولها على الملف.
٢. تحديد دقة الملفات بعد استخدام المعاملات الجارية في تحديثها.
٣. صيانة مكتبة البيانات.
٤. تنسيق عملية تجميع المدخلات وتوزيع المخرجات.

مكتبة البيانات :

تخزن السجلات الحيوية للمؤسسة عادة في مكتبة البيانات المكونة إما من البطاقات أو الشرائط أو الأقراص المغناطيسية. و يلاحظ أن تكلفة إعادة تكوين ملف بالكامل إذا فقد أو تلف عالية جداً، حتى لو كان المصدر الأصلي للبيانات لا زال موجودا. لذلك توجد عادة في مكتبة البيانات خازنة لا تتأثر بالحريق يحفظ فيها السجلات الحيوية، على أن يكون الوصول الى المخزون داخل هذه الخازنة مقصوراً على عدد بسيط من الأفراد. وعندما تكون جميع سجلات الشركة الحيوية موجودة في مكان

واحد، يسهل فيه تلفها إما عن طريق الحريق أو عن طريق المجالات المغناطيسية فإنه يصعب على قسم معالجة البيانات وضع مقاييس مناسبة لضمان تكامل هذه الملفات.

إن وظيفة مسئول المكتبة تتخطى عملية الأحتفاظ بالسجلات الحيوية، فمن الضروري أن ترسل المكتبة الملفات اللازمة للتشغيل اليومي الى مركز الحاسب. وعلى الرغم من أن مسئولية أختيار الشريط الصحيح لتأدية العمل تقع على عاتق المشغل، إلا أن مسئولية تحديد مدى توافر الشريط المطلوب تقع على عاتق مسئولي المكتبة و يشكل التعاون بين هذين العملين مجموعة التحكم والتي يقع على عاتقها توفير المتطلبات المختلفة لبيانات قسم معالجة البيانات؛ فمثلا يتم الرقابة على مجموعة من معاملات قسم التحصيل عن طريق تسجيل البيانات. يضاف الى ذلك أنه لا بد من التأكد من أن المدخلات جاهزة لدى مشغل الأجهزة عند إجراء عملية التحديث على الملف الرئيسي للرقابة على المخزون؛ فمن المعروف أن بعض الحاسبات تكون مؤجرة بمئات الدولارات في الساعة، ولذلك تكون عملية الانتظار غالية التكاليف وتزداد التكلفة أكثر عندما تضطر الإدارة أن تنتظر وصول البيانات اللازمة لإتخاذ القرارات، لذلك يتحتم على عملية التحكم التنسيق بين المجهودات وتحاشي مثل هذا التأخير.

بيانات الإدخال:

على الرغم من أن مدخلات الحاسب تتكون بطريقتين مختلفتين: الأولى في موقع الحاسب نفسه، والثانية من بعد في مكان وجود النهايات الطرفية، فالمشكلة في الحالتين واحدة وهي وصول بيانات دقيقة.

وتعتبر حجرة إدخال البيانات هي المصدر الاساسي للبيانات في العديد من المؤسسات. وتتشابه مشكلات أقسام إدخال البيانات -في الحقيقة- مهما تغيرت الوسائل لحفظ هذه البيانات، من بطاقات مثقبة الى شرائط مغناطيسية. فمثلا تواجه الإدارة مشكلة خطيرة وهى توفير الجو المناسب الذى يحث الأفراد فى قسم المدخلات على

العمل. فعملية إدخال البيانات عن طريق المفاتيح يمكن أن تكون عملية تدعو الى الملل، وفي هذه الحال ستفقد الدقة في العمل.

و يتحتم على إدارة معالجة البيانات أن تحفز مشغلي أجهزة الإدخال ذات المفاتيح بثلاث طرق على الأقل:

١. بالتأكيد على أهميتهم بالنسبة للمؤسسة وتوضيح أن وجود المؤسسة لا يستمر بدون إدخال البيانات و بأن المدخلات غير الدقيقة تكلف المؤسسة الكثير.
٢. بتوفير جو مناسب لمسئولي إدخال البيانات، فمن الضروري أن يكون مكان عملهم نظيفاً وجيد الإضاءة، علاوة على وجود غطاء مناسب على الأرض للحد من الضوضاء.
٣. بتبديل الأعمال المختلفة بين الأفراد العاملين، فمعظم مشغلي الأجهزة شغوفون بتعلم الأعمال الجديدة. و يلاحظ أنه على الرغم من أن ذلك قد يبطىء الإنتاج قليلاً، إلا أنه أفضل على المدى الطويل، فهو يرفع معنويات العاملين. بجانب أن الإلمام بأعمال كثيرة يؤدي الى رفع الإنتاج.

وتتسبب عملية إدخال البيانات من بعد في مشكلات فريدة في نوعها، فعلى سبيل المثال كيف نستطيع أن نحفز ٥٠٠ عامل في ٥٠٠ موقع ليهتموا حتى تزداد دقة بياناتهم؟

مما لا شك فيه أن هذا السؤال له علاقة بمعنويات الأفراد في المؤسسة ككل. ومع ذلك يجب على قسم معالجة البيانات أن يقوم ببعض المجهودات التي تزيد من دقة البيانات، فلا بد من تأسيس قواعد للتدقيق لمعرفة الأخطاء، مع تحديد طبيعة هذه الأخطاء والأفراد المتسببين فيها. لذلك لا بد من إدخال الرقم الدال على كل عامل عن طريق النهاية الطرفية البعيدة التي يعمل عليها، مع برمجة الحاسب بحيث يخزن

الحاسب جميع المعاملات الداخلة الى الحاسب من كل فرد مع بعضها و يعطى سجل لكل فرد أدخل بيانات الى النظام.

مدير مركز البيانات

إن المسئولية الرئيسية لمدير مركز البيانات هي التشغيل الكفء لمركز البيانات بحيث يمد كل من الإدارة والمستخدمين بخدمات مقبولة. يكون مدير مركز البيانات مسئولاً ـ في العادة ـ أمام مدير قسم معالجة البيانات. ومن الجدير بالذكر أن كثيرا من المؤسسات لا تهتم كثيرا عند أختيار مديري مركز البيانات، ففي معظم الأحوال يترقى أقدم مشغل للأجهزة إلى درجة مدير مركز البيانات بصورة تلقائية. و يلاحظ أن مثل هذه المؤسسات ترى أن الخبرة في تشغيل عمليات معالجة البيانات عنصراً هاما في اختيار مدير مركز البيانات، ولكنها لا تدرك أنه في معظم الأحوال ينقص مشغل الأجهزة الأقدم كثير من المؤهلات التي تجعل منه مديرا ناجحا لمركز البيانات، و بين هذه المؤهلات ما يلي:

١. المقدرة على أن تتوافق احتياجات الأفراد العاملين في مركز البيانات مع أهداف المؤسسة.
٢. قبول التغيرات.
٣. معرفة التقنية الحديثة.
٤. المعرفة المستفيضة عن المؤسسة.
٥. المقدرة على تمثيل الإدارة لدى الأفراد العاملين، وتمثيل الأفراد العاملين في مركز البيانات لدى الإدارة.

وتتشابه في الحقيقة مسئوليات مدير مركز البيانات مع مسئوليات مديري المواقع الأخرى في النشاطات التجارية وذلك فيما يلي:

١. وضع سياسة التشغيل في إطار سياسة المؤسسة.

٢. العمل كمسئول اتصال (مع المجالات الأخرى في معالجة البيانات ومع المستخدمين).

٣. وضع خطط للتدريب.

٤. وضع مقاييس لجودة الأداء.

٥. تعيين أفراد جدد وتطوير العاملين الحاليين.

٦. تقدير الأحتياجات المالية.

٧. الاشتراك الفعال في تطوير النظم وصيانتها.

٨. الإحتفاظ بمعنويات عالية.

تقدير القيمة المالية لمصادر مجال معالجة البيانات

يتوفر لدي مجال معالجةّ البيانات المصادر الآتية :

١ ـ الأفراد ومهارتهم.

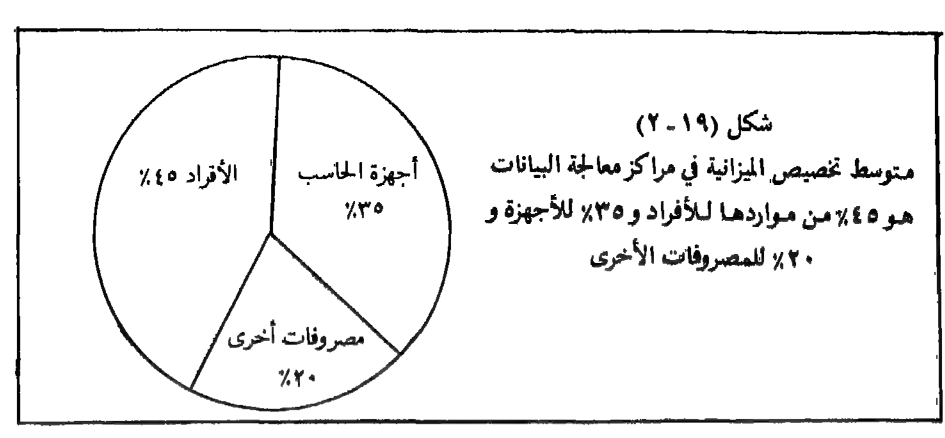
٢ ـ المعدات.

٣ ـ الامكانيات المتاحة مثل : أماكن وجود المكاتب.

٤ ـ المصادر المالية وهي الأموال المخصصة لفترة ما.

٥ ـ الوقت.

وتعتبر الأفراد هي أهم المصادر المتاحة، لذلك يعمل مدير قسم معالجة البيانات على تطوير مهارات الأفراد العاملين بصورة مستمرة، علاوة على تعيين أفراد ذوي مهارات جديدة. وتجدر الإشارة هنا الى أن معظم مشروعات النظم تتطلب مزيجا من المهارات ولا يستطيع تجهيز المزيج المناسب من الأفراد لتحقيق النتائج المرجوة للنظام إلا مدير يتمتع بمهارة فائقة. والمهارات في مجال معالجة البيانات في حقيقة الأمر نادرة، ومن غير المعقول أن تهدر هذه المهارات في مشروعات غير منتجة (شكل ١٩-٢).



شكل (١٩ - ٢)
متوسط تخصيص الميزانية في مراكز معالجة البيانات هو ٤٥٪ من مواردها للأفراد و ٣٥٪ للأجهزة و ٢٠٪ للمصروفات الأخرى

وتعتبر عملية تحديد الأهمية النسبية لعملية تطوير النظم وعملية الانتاج الحالي بالنسبة للمؤسسة من الأمور الهامة التي يجب أن يقوم بها مدير قسم معالجة البيانات بجانب واجبه نحو الأحتفاظ بتوازن جيد في قسمه ، فالمبرمجون يشعرون عادة بأنهم لم يعطوا الوقت الكافي لاختبار البرامج ، بينما يشعر العاملون بالتشغيل أن أنقطاع العمل بسبب البرمجة يبطيء من إنتاجهم.

ومن الأمور الأخرى الواجبة على المدير الأحتفاظ بتوازن جيد بين الأقسام المختلفة و بين إداراته ، عند تحديد قيمة الأحوال المخصصة لكل قسم ، على أن يكون الهدف النهائي من كل قرار هو كيفية توزيع الأموال بحيث تؤدي الى تحقيق المنفعة والربحية للمؤسسة.

وفي الواقع تشترك الأقسام الثلاثة : النظم والبرمجة والتشغيل في هدف مشترك ، ويجب عليها جميعا العمل على توفير أحتياج المؤسسة من المعلومات . ولتحقيق هذه الأهداف المشتركة يجب أن تتبادل هذه الأقسام المعلومات بحرية ، فيجب أن يعلم الأفراد في قسم النظم بالمشكلات التي تواجه قسم التشغيل في مركز البيانات . ويجب أن يتعاون الأفراد العاملون في مركز البيانات بدورهم مع العاملين في قسم النظم . ومما لا شك فيه أن النظم الجديدة لا تكون فعالة إلا إذا توفر الأحترام المتبادل والصلات الوثيقة بين جميع أقسام مجال معالجة البيانات.

معالجة البيانات ومجالات المستخدمين

يجمع مجال معالجة البيانات ومجالات المستخدمين في الواقع أهداف متبادلة. فكل منهم يجب أن يتعاون لتحقيق نظم أفضل تؤدي الى ربحية مشتركة. وتعتبر علاقة محلل النظم بالمستخدم من أهم العلاقات؛ فالمستخدم خبير في مجاله ومحلل النظم لن يستطيع فهم المشكلات في مجال المستخدمين دون مساعدة أفراد عاملين في قسم المستخدمين. وتتساوى مع ذلك أهمية احتياج المستخدمين لمحلل النظم لكي يحصلوا على بعض معلومات التشغيل في مجال معالجة البيانات. وفي معظم الأحيان يكون المستخدمون تواقين لمعرفة المزيد عن الحاسب. ومن ذلك يتضح أنه يتحتم على كل من محللي النظم والمستخدمين أن يشاركوا بقسط متساو في تبادل حر للمعلومات.

وتجدر الإشارة هنا الى أن الأخطاء في النظم حتمية الحدوث. وتكون هذه الأخطاء في العادة مصدرا للأحتكاك بين العاملين بالنظم والمستخدمين، لذلك لا بد من تضافر كل الجهود للتقليل من الأخطاء بدلا من تبادل العتاب واللوم.

المسئوليات التدريبية لقسم النظم

يعتبر التدريب إحدى المسئوليات الرئيسية لقسم النظم، ومع ذلك قد يهمل في بعض الأحوال، نظرا لأن بعض الأحتياجات الأخرى تكون أكثر وضوحا. وتقسم متطلبات التدريب في قسم النظم إلى ثلاثة أنواع:

١. تدريب الإدارة.
٢. تدريب المتخصصين في معالجة البيانات.
٣. تدريب مستخدمي النظم.

وفيما يلي توضيح لكل نوع من متطلبات التدريب الثلاثة:

تدريب الادارة

ربما من أهم أهداف التدريب في قسم النظم نقل بعض المعرفة في مجال معالجة

البيانات الى الادارة، على الرغم من أن الكثير من المؤسسات تهمل هذا النوع من التدريب. و يلاحظ أن مديري المؤسسة مسئولون عن نظم المؤسسة، لذلك من الضروري توصيل بعض المعرفة اليهم لتأدية هذه المسئولية بصورة حسنة.

وهنا يأتي السؤال الهام وهو:

ماذا يجب أن يعرفه مدير مثل مدير التسويق أو المدير المالي أو مساعد الرئيس في مؤسسة عن معالجة البيانات؟.

لا تحتاج الغالبية العظمى من المديرين في الواقع الى أن تعرف أي شيء عن برمجة الحاسب، ولكن يجب أن يعرف المدير كيف يستخدم الحاسب كوسيلة لمساعدته في أداء عمله بصورة أفضل. وعليه فإن تدريب الادارة له شقين:

توصيل المعلومات المناسبة للمديرين.

وتطوير وسائل مناسبة لتحقيق الفائدة القصوى من الحاسب.

وتعتبر عملية وضع برنامج تدريبي للمديرين من أصعب الأمور لأسباب عديدة:

أولاً - من الصعب أن تجمع عددا من المديرين في وقت واحد لدورة تدريبية، فالمشكلة التقليدية هي أن «المدير المشغول» لديه من الأمور الأكثر أهمية من تعلمه عن الحاسبات.

ثانيا - من الأمور الشديدة الصعوبة تجهيز مدربين يقومون بعملية تدريس معالجة البيانات لمديرين، فعدد كبير من الأساتذه المقتدرين ينقصهم الإلمام بالتصرفات الإدارية اللازمة للتعامل مع المديرين. لذلك تحول مهمة تدريب المديرين في كثير من الأحيان الى مصنعي الحاسب. و يلاحظ أن هذه الطريقة لها أيضا مشكلاتها؛ فمن الطبيعي أن يؤكد مصنع الحاسب على أهمية الحاسب ومميزاته ولا يمس جوانب القصور فيه.

ويجب أن يقوم قسم النظم بتنسيق التدريب في مجال معالجة البيانات لمديري الشركة، على أن يحتوي البرنامج على ما يلي :

١. حصر شامل للمباديء الأساسية لنظم الحاسبات.
٢. مراجعة لأهمية ومميزات الحاسب وجوانب قصوره.
٣. مراجعة الوضع الحالي لاستخدام الحاسب بالنسبة لمديري المؤسسة.
٤. تحليل كيفية استخدام الحاسب كوسيلة مساعدة في الأعمال التجارية عامة، وفي الاعمال التجارية ذات العلاقة على وجه الخصوص.
٥. تحليل أثر الحاسب على أعمال المؤسسة بوجه عام، وعلى أعمال المديرين بوجه خاص.
٦. مشاركة المديرين في الأوجه المختلفة من عملية تطوير النظم.

وتجدر الاشارة هنا الى أن هذا النوع من برامج التدريب يجب الا يقدم الا جزاء بسيطا منه على الأكثر بطريقة الإلقاء التقليديه في حجرات الدراسة، ولكن الجزء الأكبر من البرنامج يتطلب الأشتراك الكامل من المديرين والرغبة الأكيدة من ناحيتهم لتطوير تصورهم عن تقنية الحاسب. و يعتبر الجو العام الذي يقدم فيه التدريب -في الحقيقة- هو العنصر الرئيسي لنجاح تدريب المديرين في مجال معالجة البيانات. ويشترك في تهيئة الجو المناسب كل من: المديرين أنفسهم والمتخصصين في معالجة البيانات.

و يلاحظ أن برنامج تدريب الإدارة في معالجة البيانات لا ينتهي لأن المجال يتغير بسرعة كبيرة، ولانه من الطبيعي أن تتم بعض التبديلات بين المديرين. وفي معظم الشركات التي يتلقى مديروها تدريباً جيداً في مبادىء الحاسب يستمر البرنامج التدريبي في صورة تبادل المعلومات عن طريق محادثات غير رسمية، وفي الأحتفاظ بالإلمام بالتطورات المستمرة من خلال تبادل المنشورات ذات العلاقة بمجال الحاسبات.

ولا تستطيع اى مؤسسة كبيرة في الحقيقة الإحتفاظ بإدارة ينقصها معرفة المباديء الاساسية لمعالجة البيانات أو تكون معلوماتها بالية.

تدريب المتخصصين في معالجة البيانات

لقد جرت العادة على تقسيم متخصصى معالجة البيانات إلى خمس فئات :

- مُشغل الآلة ذات المفاتيح
- متخصص مراقبة البيانات
- مشغل الحاسب
- مبرمج (مجهز برامج)
- محلل نظم

وعلى الرغم من هذا التقسيم فإن هذه الفئات عادة ما تكون غير معرفة بوضوح، و يلاحظ وجود تداخل كبير بين واجباتهم، فبعض محللي النظم يكتبون برامج و بعض المبرمجين يقومون بتشغيل المعدات. ومع أن برنامج تدريب متخصصي معالجة البيانات يجب أن يشكل ليفي باحتياجات كل شركة، الا أنه من الممكن وضع خطوط رئيسية لهذا البرنامج التدريبي.

وبالنسبة لمشغلي الآلة ذات المفاتيح لا بد أن يجيدوا ثلاث مهارات : السرعة والدقة ومعرفة الإجراءات.

وتشكل عملية تدريب مشغلي الاله ذات المفاتيح عادة مشكلة مستمرة لزيادة معدل التبديل في الأفراد في هذه المواقع.

إن الهدف الرئيسى من تدريب مشغلى الماكينات ذات المفاتيح يجب أن يكون زيادة الدقة، لأن مجرد وقوع أخطاء مرة واحدة فى النظام يؤدى الى تكلفة عالية للبحث عن الأخطاء وتصحيحها. وترتفع درجة دقة مشغلى أجهزة المفاتيح عندما يكونون على إلمام

تام بإجراءات النظام. وتقع مسئولية توصيل هذه المعلومات الى المشغل على عاتق قسم النظم ومشرف العمليات. و يلاحظ أن الإجراءات المكتوبة بصورة رسمية و بطريقة واضحة تساعد كثيرا ولكنها لا تصبح ذات فائدة مالم يتم التدريب على العمل بكل دقة، مع استخدام هذا الدليل للرجوع إليه عندما يحتاج الأمر ذلك فقط. ولتدريب المشغل على أي من الأعمال يتطلب الأمر عقد ندوات تدريبية غير رسمية يتعرض فيها المتدرب الى الكثير من الاسئلة واجابتها، فضلاً عن استخدام طريقة المحاولة والخطأ. و يكون المشرف على العمليات عادة هو المسئول عن تدريب المشغلين الجدد في النظم الحالية، بينما يكون قسم النظم مسئولاً عن تدريب مجموعة مشغلي أجهزة المفاتيح بما فيها المشرف على العمليات في النظم الجديدة والتي يجري تطو يرها.

ويحتاج متخصصو مراقبة البيانات الى معرفة مفصلة بالإجراءات المتعلقة بالنظام، علاوة على بعض المعلومات العملية عن الحاسب. و يتحتم على قسم النظم أن يوفر التدريب اللازم لمثل هذه الاحتياجات، سواء بالصورة الرسمية أو بالصورة غير الرسمية.

ولقد جرت العادة أن يتم تدريب مشغلي الحاسبات بطريقة السباحة أو الغرق، فقد كان يحدد العمل للمشغل و يبلغ بصورة سريعة كيف يؤدي هذا العمل. وكان من المتوقع أن يؤدي المشغل العمل، على الرغم من احتمال إعطائه بعض الإجراءات البالية، ولو فشل المشغل في القيام بالعمل يفصل و يتم تعيين من يستطيع أن يسبح وسط هذه الظروف. ولكن من المفروض أن يدرب مشغلو الحاسبات تدريباً جيداً حتى يستطيعوا تأدية المهام بصورة جيدة وهذا أمر يتطلب مايلي:

١. الإلمام بسياسات وأهداف الشركة.
٢. تقديم شرح كاف لسياسات واهداف معالجة البيانات.
٣. حصراً لمباديء نظم الحاسب.

٤. مقدمة في أجهزة الحاسب المستخدمة في الشركة بما في ذلك طريقة التشغيل الفعلية للأجهزة.
٥. تقديم مختصر في لغة التحكم في المهام المستخدمة في المؤسسة.
٦. تقديم طريقة استخدام البرامج الجاهزة الموجودة في المؤسسة.
٧. شرح الاجراءات المتبعة في مركز البيانات.

وفي أغلب الأحوال يدعم التدريب في الشركة بمقررات فنية يتم الحصول عليها عن طريق مصنعي الحاسبات. وفي كل الأحوال يراعى أن يكون الهدف الرئيسي من التدريب إلمام المشغلين بالمعلومات المفصلة عن تشغيل الحاسب وعن الإجراءات في مركز الحاسب.

ونظرا لأن محللي النظم مبرمجون خبراء أثبتوا مقدرتهم على انجاز أعمال في النظم أو خريجون جدد من الجامعة تتوفر لديهم الرغبة والمؤهلات للقيام بهذا النوع من العمل، فيتحتم أن يختلف تدريب كل فئة منهم عن تدريب الفئة الأخرى، على الرغم من أن أهداف برنامج التدريب في الحالتين هوتعليم مايلي:

١. تقنية النظم.
٢. تقنية الحاسب.
٣. النظم الحالية في الشركة.
٤. الطرق المؤدية لأفضل العلاقات مع العاملين ذوي العلاقة.

و يلاحظ أنه من الممكن تحقيق هذه الأهداف عن طريق دراسة بعض المقررات في الجامعات، وعن طريق برامج التدريب في المنازل، وعن طريق دراسة المقرارات التي يقدمها مصنعو الحاسب، وعن طريق لقاء المتخصصين في حلقات دراسية، وعن طريق برامج تدريبية يقدمها مستشارون متخصصون.

إن الجوانب الفنية للنظم التي يجب أن يجيدها محلل النظم هي تلك التي نوقشت في هذا الكتاب كالخرائط والرسوم البيانية وحلول المشكلات وتجميع وتحليل البيانات.

في الواقع تتكون الجوانب الفنية للحاسب من معرفة بالبرمجة وتفهم النظم وتشغيل الحاسب والإلمام بأجهزة الحاسب المتوفرة في الوقت الحالي، مع إلقاء بعض الضوء على طبيعة العمل في مجال تحليل النظم. وأفضل الطرق لتعلم هذه الجوانب الفنية هي عن طريق معاهد صانعي الحاسبات أو عن طريق اللقاءات العلمية للجماعات المختلفة المتخصصة في مجال معالجة البيانات.

أما بالنسبة للنظم المتواجدة في المؤسسة فيتم التدريب عليها عن طريق إجراء تدريب داخلي، وتكون الحلقات الدراسية ذات فائدة عالية خاصة في الأحوال التي يشترك فيها مجموعة من محللي النظم للعمل على نفس التطبيق. وفي حالة رغبة محلل نظم الاستعلام عن أي نظام فأفضل الطرق هي إجراء حوار مع الأفراد الخبراء في الوقت الحالي في هذا النظام. وتعتمد جدوى هذه الوسيلة الى حد كبيرعلى سرعة محللي النظم في التقاط المعلومات من جهة وعلى مدى الدافع لدى الخبراء الحاليين في مشاركة معلوماتهم مع محللي النظم من جهة أخرى. و يعتمد كل ذلك في الحقيقة على مدى قبول قسم النظم في المؤسسة.

وفي مجال تدريب محللي النظم يعتبر تحسين مقدرة الأفراد على التعامل مع الآخرين من أصعب المهام، لأن الهدف في هذه الحالة ليس زيادة معرفة ولكنه تطو ير قدرات. و ينبغي على محلل النظم أن يدرك أن مدى فاعليته في مجاله تتوقف على اقتناع الأفراد به، خصوصا مستعملي النظم، حتى يشاركوه المعلومات، علاوة على أكتساب ثقة المستخدمين في النظم التي يعملون عليها. و يكتسب محلل النظم سمعة جيدة في المؤسسة من قبول مستعملي النظم له كمنتج لنظم جيدة، ولتحقيق ذلك وللحصول على هذه الثقة يجب أن يكون لدى محلل النظم معرفة فنية فائقة بجانب مقدرته على تبادل

الافكار مع الأفراد. و يلاحظ أنه في معظم المؤسسات تكون الصفة الثانية هي الأكثر أهمية، وللأسف فهي غير متوفرة في غالبية الأحوال.

أما بالنسبة للمبرمجين فهم في العادة مدربون مسبقا إما في الكلية أو في معاهد تدريب خاصة في البرمجة أو لدى مصنعي الحاسبات. ومن الأمور المؤسفة أن عملية تدريب المبرمجين في معظم المؤسسات غير مضمون العواقب، حيث يتوقف نجاحها الى حد كبير على الدراسة الأولية للمبرمج. وعلى العموم يجب أن يحتوي البرنامج التدريبي في البرمجة المقدم من المؤسسة على ما يلي:

١. لغة الأداء ذات المستوى العالي المستخدمة في المؤسسة (مثل الكوبول والفورتران وبي آل/واحد وآر بي چيه).
٢. أساسيات نظم الحاسب.
٣. سياسات وأهداف الشركة.
٤. معاير البرمجة والنظم في المؤسسة.
٥. لغة أخرى للبرمجة على أن تكون إحدى لغات الأداء ذات المستوى المنخفض في حالة توافر المقومات اللازمة لعمل مبرمج جيد.
٦. المباديء الرئيسية في تحليل النظم.
٧. طرق البرمجة المتقدمة.
٨. علاقة البرمجة بنظم التشغيل.

وتجدر الإشارة هنا الى أنه ليس من الضروري أن يتحول المبرمج الى محلل نظم جيد، فالعملين يتطلبان قدرات ومواهب مختلفة. فالمبرمجون الجيدون مهيئون نحو إيجاد الحلول، إذ يقومون بحل المشكلات التي تواجههم في أثناء عملهم، بينما محللو النظم مهيئون نحو التعرف على المشكلات، فهم يقومون بدراسة جميع المشكلات الظاهرية والحقيقية لتجهيز تعريف دقيق للمشكلات التي تواجه المؤسسة.

تدريب مستخدمي النظم

تعتبر إحدى الشكاوي الدئمة في المجالات التجارية أن الأفراد مستخدمي النظام الجديد هم في العادة أخر من يعلموا كيف يعمل النظام. وفي حالة ثبات صحة هذا الاتهام فإن القسط الأكبر من اللوم يقع في العادة على قسم النظم.

ومن الواضح أنه عند تقديم نظام جديد يتحتم على قسم النظم أن يقضي جزءاً كبيراً من الوقت في تدريب الأفراد مستخدمي النظام. و يلاحظ أنه في حالة انتظار قسم النظم الى قُبَيل عملية التحويل الى النظام الجديد دون تقديم البرنامج التدريبي فمن المحتمل أن يعتبر ذلك الأمر متأخراً جدا.

وتعتبر عملية تدريب المستخدمين عملية مستمرة و يعتمد نجاحها بدرجة أقل على مقدرة قسم النظم التعليمية، منها على مقدرة قسم النظم في تهيئة الجو المناسب لقبول التغيير. ولدى قسم النظم في الحقيقة مشكلة أبدية في كسب قبوله في المؤسسة، فبالنسبة لعدد كبير من الأفراد يمثل قسم النظم بالنسبة لهم الحاسب الآلي الذي يعتبروه تهديد كبير لوجودهم في المؤسسة، لذلك يجب أن يقوم قسم النظم ــ للحصول على قبول الأفراد الاقتراحات الخاصة بنظم جيدة ــ بإقناع مستخدمي النظم أن هذه الإقتراحات لا تشكل أي تهديد شخصي لهم، وأن هذه الإقتراحات ستكون ذات فائدة عظيمة للمؤسسة ككل.

وتوجد خمسة أهداف لتدريب المستخدمين هي :

١. تهيئة ظروف مناسبة للتعاون بين قسم النظم ومجالات المستخدمين.
٢. شرح تفاصيل التغيرات المقترحة للنظم الى جميع الأفراد العاملين في المجالات المختلفة للمستخدمين.
٣. تنمية الإحساس بأن على كل فرد أن يتفانى في مصلحة المؤسسة.
٤. تزو يد المستخدمين بمعلومات تطبيقية في مجال المعالجة الالكترونية للبيانات.

٥. إعطاء المستخدمين فكرة عن أثر النظم الوشيكة الانتهاء على المؤسسة بوجه عام وعلى مجالهم بوجه خاص.

وهذه الأهداف عظيمة ولكنها صعبة التحقيق، و يتطلب انجازها أن يقوم قسم النظم بمشاركة المستخدمين في بعض أعمالهم.

والطريقة المثلى في تدريب المستخدمين هو اشتراكهم في تطو ير النظام، فعندما يتم تصميم النظام بالكامل يجب أن يشعر المستخدم بإنتمائه الى النظام وأن يقول عنه نظامنا بدلا من قوله نظامهم. وفي الواقع لا يتولد هذا الشعور إلا إذا اندمجوا في تصميم النظام الجديد. فيجب أن يكون المستخدمون من بين الأفراد القائمين بدراسة جدوى النظام، و بين فريق تصميم النظام، بحيث يتولد لديهم قدر كبير من المعرفة عن عملية التحو يل، لان رأيهم في الواقع يجب أن يكون أهم الآراء في تحديد الوقت المناسب للتحو يل.

و يتولد بسبب عملية التبديل لدى المستخدمين عادة مشكلة مستمرة في تدريب الأفراد الجدد، لأن تدريب الأفراد الجدد لنظام قائم تقع على عاتق قسم المستخدمين، مع الاستعانة ببعض الوسائل المساعدة من قسم النظم.

وفيما يلي بعض الوسائل الفنية المستخدمة في تدريب المستخدم:

ـــ المحاضرة والمناقشة: هذه الطريقة تعتبر فعالة في حالة شرح الخطة العامة والأهداف لعدد كبير من الأفراد، على أن تكون هذه المحاضرات والمناقشات مدعمة بوسائل سمعية عند تقديمها.

ـــ عرض: هذه الطريقة فعالة عند تقديم طريقة اداء أي عمل للمستخدم لأ ول مرة، فمثلا تستخدم هذه الطريقة عادة عند شرح كيفية استخدام جهاز جديد.

ـــ كتيب يحتوي على تعليمات للتدريب الشخصي: هذه الطريقة لا تستخدم بكثرة في حالة تدريب عدد كبير من الأفراد وتعتمد هذه الوسيلة من التدريب بدرجة كبيرة على الحافز لدى المتدرب لإنجاح مهمته.

حلقة دراسية بالتطبيق العملي : في هذا النوع من التدريب يتعلم المستخدم عن طريق الأداء الفعلي للأعمال. وفي هذا النوع من التدريب تتوافر للمستخدمين الفرصة للعمل في ظروف مشابهة لنفس الظروف التي تتواجد بعد انتهاء إقامة النظام الجديد.

تخصيص المكان

يواجه المسئولين في مجال النظم عادة مشكلة فريدة في تخصيص الأماكن، فيشعر محللو النظم أنهم يحتاجون الى مكتب خاص بسبب طبيعة عملهم، وكذلك يحتاج المبرمجون بعض الخصوصية ليتمكنوا من التركيز؛ فعملية تخصيص الأماكن لا تلبي فقط الأحتياجات الفعلية للعمل، بل توفر أيضا الخصوصية ومتطلبات أوضاع العاملين في معالجة البيانات.

ومن الأمورالضرورية عند تحديد أماكن المكاتب الخاصة بتطوير النظم تجهيز قاعة للمؤتمرات تجرى فيها المقابلات والاجتماعات و يتم فيها تحليل البيانات. والمتطلبات الرئيسية لهذه القاعة هى أن تكون مريحة وخاصة وقريبة من قسم النظم، والى حدما قريبة من حجرة الشاى والقهوة. وبأختصار يجب أن تكون قاعة لطيفة تساعد على التفكير والعمل.

أما قسم العمليات فله متطلبات خاصة بالنسبة للمكان المخصص له. فمنطقة الحاسب يجب أن تكون محصنة ضد المخاطر التي تنتج من وجود أي زائر غير مصرح له بذلك، وفي نفس الوقت يستطيع عدد كبير من الأفراد الوصول اليها بسهولة. علاوة على ذلك يجب رفع أرضية حجرة الحاسب ما بين ٨ و ١٢ بوصة لتغطية الكابلات الموصلة للأجهزة المختلفة. ويحتاج المشغلون لتهيئة مكان مناسب لتأدية أعمالهم. وفي حالة استخدام طريقة التشغيل المجمع يجب ألا تكون منطقة إدخال البيانات بعيدة عن حجرة الحاسب.

حالة بسيطة ١٩ ـــ ١

شركة آبريت للأثاث تقوم بتصنيع مستلزمات المنازل منذ أكثر من ٥٠ عاما. ولقد أولت الشركة اهتماما شديدا بجودة منتجاتها، بينما أهملت تجديد الإجراءات المكتبية، مما نتج عنه قصور في هذه الإجراءات. لدى شركة آبريت في الوقت الحالي إدارة قوية مصممة على تحسين الإجراءات المكتبية. ولقد خصصت مبلغا ضخما لتحويل عمليات الجرد المحاسبية وإجراءات إدارة المعلومات في الشركة الى الصورة الآلية. يتضمن التخطيط لهذا العمل طلب نظام/ ٣٨ من شركة اى بي أم الذي يتميز الحاسب فيه بأستخدام الأقراص المغناطيسية. ومحدد شهر اكتوبر من العام القادم كموعد لوصول الأجهزة.

في الوقت الحالي لا يوجد في الشركة نظام جرد مستخدم بصورة منتظمة، كما أن سجلات المحاسبة يتم صيانتها بطريقة يدوية، لذلك فجميع قرارات الإدارة مبنية بصورة عامة على معلومات بالية أو على التقدير الشخصي للإدارة العليا. ومن المتوقع أن يتغير كل ذلك في خلال العامين القادمين.

أنت المدير الجديد لقسم معالجة البيانات (وأنت العضو الوحيد بهذا القسم) إحدى مهامك الأساسية هي تجهيز قسمك بالأفراد. ولقد زودت بالميزانية الكافية لتعيين الأفراد الآتي بيانهم في العام القادم:

محلل نظم أ	١٥ يناير
مبرمجين أ، ب	١ مارس
محلل نظم ب	١ مارس
مبرمجين ج، د	١ يوليه
مسجلى بيانات أ ، ب	١ أغسطس
مشغل أجهزة أ	١ سبتمبر

متخصص في الرقابة على البيانات أ ١ سبتمبر

مسجلي بيانات ج، د ١ أكتوبر

مع العلم بأن المؤسسة ستستخدم لغة الاداء آي بي جيه ٢ كلغة اساسية في البرمجة.

افترض أن لديك النية في توظيف خبير في تحليل النظم ومبرمج ذى خبرة سابقة، بينما ستختار بقية الأفراد من بين الأفراد الأكفاء في الشركة لو توفر ذلك أو تقوم بتوظيف أفراد جدد لو لم يتوفر.

المطلوب منك تصميم برنامج تدريبي لأعضاء قسمك مع توضيح الجدول الزمني للبرنامج التدريبي على خارطة جانت.

ماهو التدريب الممكن تقديمه الى الادارة والمستخدمين في المؤسسة ؟

حالة بسيطة ١٩ ــ ٢

أفترض أن محلات لافامينا للأزياء قد عينتك الآن مديرا لمعالجة البيانات. ولقد اتضح لك عند مقابلتك مع السيدة/ لندا لافامينا رئيسة الشركة أن نظم معالجة البيانات في الشركة في حالة يرثى لها. مع العلم بأنك ستكون رابع مدير لمعالجة البيانات في خلال السنوات الست الماضية.

تعاني شركة لافامينا للأزياء بطء إرسال الفواتير الى العملاء منذ إدخال الحاسب فيها من سبع سنوات ولقد قالت السيدة/ لافامينا في حديثها اليك في المقابلة مايلي: «ومشكلتنا بمنتهى البساطة هي أن المسئولين عن البيانات لم يستطيعوا العمل مع النظم الموجودة حاليا» وأضافت «على الرغم من أنه من المفروض أن يخفض الحاسب تكاليف المؤسسة، إلا أنه حتى الآن تسبب في زيادة التكلفة ولم يطرأ أي تقدم في النظم الحالية عن النظم اليدوية التي استخدمتها الشركة منذ سنوات».

ولقد كان انطباعك الأول هو أن عملية معالجة البيانات في شركة لافامينا لم تعط لها اهتماما كافيا. ومن الواضح أن من سبقوك في العمل في معالجة البيانات كانوا

أفراداً تتوفر لديهم الكفاءة العالية في الحاسبات ولكن تنقصهم الخبرة في الإدارة والاحساس بمشكلات صناعة أدوات الزينة للسيدات. يضاف الى ذلك أن الحاسب الآلي و بقية الشركة متواجدان كمعسكرين منفصلين.

تتكون المصادر البشرية في قسم معالجة البيانات من محلل نظم واحد وثلاثة مبرمجين ومشغل واحد للشاشة المرئية وستة مشغلين للماكينات ذات المفاتيح. ولدى الشركة حاسب آلي من الجيل الثالث ولكن أنظمته تشابه نظم ماكينات الجمع المستخدمة في الخمسينات، بأستثناء استخدام الشرائط المغناطيسية بدلاً من البطاقات.

ولا يوجد لدى الشركة خطة لتطوير النظم على المدى البعيد، ولا يتوفر لدى الشركة أي برامج تدريبية. وتتوقع الشركة منك أن تصل ببعض النظم الحالية الى مستوى معقول من التشغيل.

و يفترض هنا أنك ستحب عملك في شركة لافامينا للازياء، فالعمل فيها يحتاج للأصرار والتحدي بجانب أن الراتب مرتفع بدرجة غيرعادية. مطلوب منك تجهيز مذكرة الى السيدة/ لافامينا تحدد فيها الخطوط العريضة عن خططك للمستقبل القريب.

حالة بسيطة ١٩ ــ ٣

تقوم شركة مكفرلاند للنشر بنشر مجموعة كاملة من الكتب ذات الغلاف الصلب وذات الغلاف اللين علاوة على عدة مجلات. لدى شركة مكفرلاند حاسب آلي منذ عدة سنوات. ولقد حقق بعض النجاح ولكنه أدى الى الكثيرمن الاخفاقات.

لقد تم بنجاح تحويل عملية معالجة ملفات العناوين الى الحاسب الألي في الشركة ولكن صحبتها بعض المشكلات العادية. ولدى الشركة أيضا نظام لحساب الأجور والمرتبات ونظام لتجهيز الفواتير.

يحتج عدد كبير من المديرين في شركة مكفرلاند كثيرا على جودة أداء الحاسب الآلي. فلقد قرءوا عن العجائب التي يستطيع الحاسب أن يؤديها، لذلك فهم مندهشون كيف أن الحاسب في شركة مكفرلاند لا يستطيع أداء تصحيح بسيط في العنوان.

يشعر السيد/ بُد ميثيني نائب الرئيس أن تدريب الإدارة في مجال الحاسب قد أهمل تماما. ومما زاد الأمور تعقيداً أن مكاتب المديرين في شركة مكفرلاند تقع في وسط مدينة نيو يورك، بينما الحاسب الآلي موجود في المصنع الذي يقع في مدينة نيوجيرسي على بعد ٣٠ ميلا. فالغالبية العظمى من المديرين لم يروا الحاسب الآلي ولم يعرفوا مدير مركز الحاسب. مدير الحاسب السيد/ جو أهرن تم تعيينه في الشركة منذ ستة أشهر وهو منذ تعيينة مشغول بالمشكلات الروتينية في أثناء مرحلة تأقلمه مع الظروف الجديدة.

لقد طلب منك السيد/ ميثيني إعداد برنامج لتدريب المديرين يهدف إلى زيادة المعرفة بالحاسب الآلي بجانب توضيح طرق الاستفادة من الحاسب الآلي ومعرفة نواحي قصورة حتى تستطيع المؤسسة تحقيق الاستفادة من هذا الجهاز العالى التكاليف ذي القدرات الفائقة بصورة تحقق ربحا للمؤسسة.

ولقد تمكن السيد/ ميثيني من عمل التجهيزات اللازمة لحجز ساعة اسبوعيا ولمدة شهرين من كل مديري المؤسسة لتنفيذ أي برنامج تقترحه.

المطلوب منك تقديم الخطوط العريضة لخطة التدريب التي تقترحها على السيد/ميثيني في صورة كتابية.

سرد للمفردات الصعبة Glossary

تدريب على المهام On - the - Job Training OJT

أسئلة للمراجعة

١. ما الصفات الواجب توافرها في مُشغل الشاشات المرئية ؟

٢. ما بعض المصادر الواجب توافرها في مجال معالجة البيانات ؟

٣. ما مسئوليات مشغل الشاشات المرئية ؟

٤. ما مسئوليات مدير مركز البيانات ؟

٥. ما الصفات الواجب توافرها في مدير مركز البيانات ؟

٦. ماذا يمكن عمله لتحفيز الأفراد الذين يجهزوا مدخلات الحاسب ؟.

٧. ما العناصر الواجب معالجتها في سياسات مجال النظم ؟

٨. ما أهداف برامج تدريب الإدارة في معالجة البيانات ؟

٩. ما محتويات برنامج تدريب مشغلي الشاشات المرئية ؟

١٠. ما المحتويات الواجب توافرها في برنامج تدريب المديرين في مجال معالجة البيانات ؟

الفصل ٢٠
نظم المعلومات الإدارية

الأهداف :

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يجب أن يتكون لدى القارىء المقدرة على ما يلي :

١. تعريف دور الإدارة في نظم المعلومات الإدارية.
٢. تحديد سبب فشل بعض نظم المعلومات الإدارية.
٣. تحديد الأوجه المختلفة لتطوير نظم المعلومات الإدارية.
٤. قياس جودة الأداء في نظم المعلومات الإدارية.

يبدو من الناحية النظرية أن إدارة النظم التجارية في المؤسسات عملية بسيطة، فجميع عمليات المؤسسة تنتج المعلومات الخاصة بها، بينما تقوم الإدارة بتجميع بعض المعلومات الأخرى من خارج المؤسسة، وبالتالي تتخذ الإدارة قراراتها على أساس جميع المعلومات المتاحة. و يتحقق في الحقيقة ربح كبير في المؤسسات التي يتوافر فيها أفضل المعلومات، و يتحلى متخذو القرارات فيها بأفضل المواهب.

وبسبب هذه البساطة الظاهرية للموضوع يطالب رجال الاعمال بصورة مستمرة بإجراء عملية اتخاذ القرارات بواسطة الحاسب من خلال نظم المعلومات الإدارية. وعلى الرغم من ذلك يتطلب الوصول الى امكانية اتخاذ القرارات بواسطة الحاسب الآلي مهارات فنية وادارية لا تتوفر إلا في المؤسسات التي تتمتع بدرجة عالية من التقدم.

و يتصور الأفراد عادة أن عملية اتخاذ القرارات تشبه العمل في مركز معلومات المعارك في القوات البحرية، فصانع القرار، سواء كان ضابطا أول في البحرية أو عضواً

في الادارة العليا أو مجلس الادارة في مؤسسة تجارية يقوم بإجراء عملية مسح شامل لكل المخرجات من الحاسب والخاصة بالمشكلة تحت البحث. وفي نفس الوقت يقوم الحاسب بأداء عمله بتحديث البيانات وإظهار أحدث النتائج، بعد ذلك يُعقد اجتماع صغير يشير فيه رئيس مجموعة صانعي القرارات إلى خارطة و يقول «سنقوم بالهجوم الرئيسى في هذه المنطقة».



شكل (٢٠ - ١)
في الوقت الحالي أصبح من الأمور العادية أن تتخذ الإدارة قراراتها بناء على بيانات معالجة بالحاسب الآلي
(بتصريح من شركة وانج)

وتسمح امكانية الحاسب في الحقيقة باتخاذ القرارات بمثل هذه الوسيلة. ومع ذلك توجد ناحيتان تؤديان للقصور في عمل الحاسب هما: نوعية المعلومات في النظام ومقدرة الإدارة في معالجة البيانات (شكل ٢٠ - ١).

دور الإدارة

على الإدارة في أي مؤسسة تأدية المهام التالي:

- التخطيط: كلما ارتفعت مرتبة المدير في الهيكل التنظيمي للمؤسسة كلما زاد اشتراكه في الخطط المستقبلية.
- صنع القرارات: يقوم الأفراد باتخاذ القرارات حتى في النظم المعتمدة على الحاسبات.
- قبول المسئولية: في حالة وقع الأخطاء تتحمل الإدارة اللوم.

ولإجراء عملية التخطيط يجب على المدير أن يتعرف على أهداف المؤسسة ويحدد الأفراد اللازمين لتحقيق هذه الأهداف. وعليه أيضا أن ينظم و يوجه و يراقب هؤلاء الأفراد وكذلك معلومات المؤسسة حتى تتحقق الأهداف المنشودة. وعندما تتم هذه الأمور بصورة حسنة يصبح المدير في وضع يمكنه من اتخاذ أفضل القرارات للمؤسسة. وفي حالة فشل المدير تبحث المؤسسة عن مدير جديد يستطيع تحقيق أهدافها.

إن دور الإدارة في نظم المعلومات الإدارية هو استخدام الحاسب كأداة فعالة في عملية التخطيط وصنع القرار. وهذا يتطلب اشتراك الادارة الفعال في عملية تطوير نظم المعلومات المعتمد على الحاسب الآلي، حتى ينتج هذا النظام المعلومات المطلوبة في عملية صنع القرارات الصائبة.

و يعتبر التخطيط المسئولية الأولى للأدارة. و يتطلب التخطيط السليم فهم أهداف المؤسسة وربما يكون من أكبر أوجه القصور في نظم المعلومات تصميم النظام في بعض

الأحوال لتحقيق الأهداف التي تظن الأدارة أنها اهداف المؤسسة بدلا من تحقيق الأهداف الحقيقية للمؤسسة.

ويجب أن تكون الأهداف واقعية، فمثلاً شركة تبلغ مبيعاتها السنوية ٢٠٠٠٠ دولار لا تستطيع أن تتوقع مبيعات بمبلغ ١٠٠٠٠٠٠٠ دولار في السنوات الثلاث التالية يضاف الى ذلك أنه يجب أن تحدد الأهداف بالقيم بمعنى أن تذكر أرقام حتى يمكن قياس مدى التقدم نحو تحقيقها. وفيما يلي بعض الأهداف المحددة بالقيم:

- سيصبح نصيب التسويق ٥١٪ على مدى السنوات الثلاث القادمة.
- سوف تنخفض القوى العاملة اليدوية بنسبة ١٠٪ في نهاية شهر نوفمبر.
- سينتج قسم الإنتاج ١٥٠٠٠٠ من هذه المنتجات بتكلفة اقل من ٠,١٩ من الدولار للوحدة الواحدة.
- ستقصر الدورة التخزينية من ١٨ يوما الى ١٤ يوما.

و يتحتم على الإدارة في الواقع ليس فقط تحديد الأهداف بل أيضا تقويم هذه الأهداف بصورة مستمرة، وتعديلها إذا اقتضت الحاجة.

وعملية تحديد الأهداف هي عملية ديناميكية، فالاهداف تتغير كلما تسببت أي عوامل في تغيرات في المؤسسة، ويجب أن يقوم نظام المعلومات بتجهيز بيانات لعملية تقويم ومراجعة أهداف المؤسسة.

و بعد تحديد أهداف جيدة يتحتم على المدير أن يعد أفضل الخطط لتحقيق هذه الأهداف. فيجب وضع أفضل الأفراد في المواقع الهامة وتعطي لهؤلاء الأفراد الصلاحيات التي تمكنهم من إنجاز نظام يحقق أهداف الإدارة. ويجب أيضا تحديد معايير لقياس جودة الأداء لكل من: الأفراد والنظام، بجانب وضع طريقة لقياس مدى فاعلية النظام لمعرفة مدى تحقيقة لمعايير جودة الاداء. وتمكن هذه الأمور المدير من

تقويم اداء النظام وتساعدة على تحديد وسائل العلاج عندما تقتضي الحاجة. و بأختصار شديد يمكن القول بأن الادارة هي التي تتحكم في النظام وليس النظام هو الذي يتحكم في الإدارة.

وتجدر الإشارة هنا الى أن الادارة تحتاج في كل خطوة الى معلومات تبني عليها قراراتها. ولصانعي القرار في هذا المقام هدفان اساسيان: صنع قرارات لزيادة ربحية المؤسسة ووضع قرارات عن مدى فاعلية نظام المعلومات.

ولا تقتصر مسئولية الإدارة على معرفة المعلومات اللازمة لصنع القرارات في المؤسسة، بل يتحتم عليها أيضا أن تفهم نظام المعلومات بصورة جيدة تمكنها من التخطيط والتوجيه وتقويم جودة الأداء.

لماذا تفشل نظم المعلومات الإدارية

من الأمور المتفق عليها عالميا أن نظم المعلومات تفشل عندما تفشل الإدارة في فرض دورها القيادي في عملية تخطيط النظم وتطويرها. وهذا يحدث عندما:

١. تفشل في فهم قدرات الحاسب وأوجه القصور فيه.
٢. تستخدم أفكار بالية في تصميم النظم.
٣. تقوم بدور المشاهد وليس بدور المشارك في عملية تطوير النظم.
٤. تفشل في تهيئة الظروف المناسبة لإقامة نظام المعلومات الإدارية.
٥. لا تتفهم احتياجات المؤسسة المستقبلية من المعلومات.
٦. تحاول التقدم بسرعة أكثر من اللازم في مجال نظم الحاسبات.
٧. لا تضيف الى نظام المعلومات المعتمدة على الحاسب معلومات كافية من خارج المؤسسة.
٨. لا تتفهم العلاقة بين الإنسان والماكينة في نظام الحاسب الآلي.

وفيما يلي تفصيل لكل من هذه العوامل:

* قدرات الحاسب الآلي وأوجه قصوره:

بالتخطيط السليم يستطيع الحاسب تأدية خدمات وتقديم معلومات تؤدي الى أرباح . وفي الحقيقة يستطيع الحاسب ليس فقط تأدية عمليات حسابية بسرعة فائقة بل يمكنه اختيار المعلومات الوثيقة الصلة بالموضوع، و يلخصها و يظهرها على شاشة العرض بمنتهى الدقة، و يقدم أيضا خططا بديلة للإدارة لتأخذها في الإعتبار عند اتخاذ قراراتها . و يستطيع الحاسب إذا تمت برمجته بصورة صحيحة تحديد القرارات الروتينية في المؤسسة و يعطي المعلومات اللازمة لاتخاذ القرارات الأكثر تعقيدا . و باختصار يمكن القول أن قدرات الحاسب تحددها مهارات إدارة المؤسسة في التخطيط والتخيل.

و يستطيع الحاسب الآلي أن يعطي بيانات بسرعة عالية لا يستطيع الأفراد مجاراته فيها . وتقوم الإدارة بتنظيم ورقابة البيانات بحيث تكون :

- دقيقة : فالبيانات غير الدقيقة تؤدي الى قرارات خاطئة.
- ذات صلة : فالبيانات يجب أن تنطبق على المشكلة مجال البحث.
- مختصرة : يستقبل المديرين كمية كبيرة من البيانات ويجب أن تلخص ليسهل فهمها.
- ذات توقيت سليم : تصنع القرارات عادة تحت ضغط بسبب ضيق الوقت، لذلك يجب أن تتوفر البيانات ذات الصلة الوثيقة وقت صنع القرار.

* التفكير البالي في الإدارة:

إن ضرورة تواجد الحاسب الآلي في الأعمال التجارية حقيقة لاتخفى، ويجب على الإدارة أن تلحق به ولا تحارب وجوده . ومع ذلك لم تتمكن الغالبية العظمى من المؤسسات للأسف من استيعاب تقنية الحاسبات الحديثة . فمعظم النظم الحالية تعتمد على الأشرطة المغناطيسية والبطاقات المثقبة المستخدمة منذ زمن بعيد، ولم تعدل سوى في زيادة سرعتها نتيجة للتقنية الحديثة . وعليه فالإدارة في مثل هذه المؤسسات تحافظ على بقائها فقط ولا تحاول أن تنمو مع الحاسب الآلي.

*** المديرون كمشاهدين وليسوا مشاركين:**

إن عملية تطوير نظم المعلومات هي مسئولية الإدارة ولا يجب أن تترك للعاملين في قسم معالجة البيانات. فالغالبية العظمى من المتخصصين في معالجة البيانات يتمتعون بمهارة فائقة في مجالهم، ولكنهم لم يستوعبوا تعقيدات إدارة شركة. لذلك يتحتم على المديرين أن يشاركوا في تطوير النظم من البداية بالتعرف على الأهداف وتكوين المقاييس المختلفة. و يستمر هذا الاشتراك عندما تقوم الإدارة بتقويم التقدم في عملية تطوير النظم، وعندما تساعد في حل المشكلات التي تظهر أثناء عملية التطوير، وبتقديم التشجيع للمشتركين في عملية التطوير و بتزويد قسم النظم بالمصادر المالية والبشرية التي يحتاجها تطوير النظام.

*** فشل الإدارة في تهيئة الظروف المناسبة:**

ان مقاومة أي تغيير هو أمر طبيعي، وإذا أضيف الى ذلك أن الحاسب الآلي قد يسبب تهديدا حقيقيا لبعض الأفراد في المؤسسة، حيث أنه قد يبدل أوضاعهم أو يتسبب في محو أهميتهم النسبية في الشركة، فإنه من المتوقع أن يعارض عدد كبير من الأفراد في المؤسسة إنشاء نظام معلومات يعتمد على الحاسب الآلي، وأن يبذلوا أقصى ما في وسعهم لإبطاء التقدم في مثل هذا المشروع، وذلك إما بعدم الاشتراك نهائيا فيه، وإما بمقاومته.

إن نجاح عملية إدخال الحاسب الآلي في أي مؤسسة يعتمد على موقف الأفراد من الحاسب، علاوة على اعتماده على العوامل الأخرى. فلا تستطيع إرغام الأفراد على استخدام نظم الحاسبات، ولذلك يجب على الإدارة أن تهيء الجو المناسب الذي يدرك فيه العاملون في المؤسسة أن نجاح عملية إدخال الحاسب هو في مصلحة الشركة، الأمر الذي يؤدي بدوره الى صالح جميع العاملين بها. ويجب أن يشعر العاملون بدورهم في تطوير النظام، علاوة على أتاحة الفرصة لتدريبهم ولتنمية قدراتهم مع النظام الجديد.

*** عدم تفهم الإدارة لاحتياجات المؤسسة الفعلية المستقبلية من المعلومات:**

إن المهمة الرئيسية للإدارة هي التخطيط للمستقبل. فيجب على جميع مديري الإدارات المختلفة أن يحددوا أحتياجات أقسامهم من المعلومات للعام القادم وللاعوام التالية. أما الإدارة العليا فيجب عليها ليس فقط رؤية أهداف المؤسسة في السنوات العشر القادمة، بل عليها أيضا أن تحدد المعلومات المطلوبة من نظام الحاسب لتحقيق هذه الأهداف. وتجدر الإشارة هنا الى أن نجاحهم كمديرين ونجاح أي مؤسسة حديثة يعتمد كثيرا على هذه العوامل.

*** محاولة الادارة التقدم أسرع من اللازم في مجال نظم الحاسب:**

المثل الذي يقول أن الطفل لا بد أن يزحف قبل أن يمشي -في الحقيقة- من الأمثلة المناسبة في تطبيقها على تطوير نظم الحاسب. فالأجهزة المعقدة يمكن شراؤها بسهولة ولكنها تصبح عديمة الفائدة أن لم تتوفر لدى المشتري مهارة في استخدامها.

إن عملية معرفة كيف تستخدم الحاسبات بصورة مربحة لا تتم إلا بالخبرة، فعملية توظيف متخصصين في الحاسبات ماهي إلا بداية نحوتكوين ناجح لنظام الحاسب. ولما كان نجاح أي مؤسسة يعتمد على إدارتها فيتحتم على إدارة المؤسسة أن تكتسب الخبرة الكافية لتطبيق نظام المعلومات الإدارية. في الواقع حتى نظم معالجة البيانات البسيطة نسبيا تحتاج الى عام كامل للتخطيط والإنشاء. لذلك يجب على المؤسسة أن تمر بمرحلة تكوين نظم حاسبات بسيطة وروتينية، ثم تقوم هذه النظم وتصحح نقاط الضعف فيها قبل الخوض في غمار تطوير نظم أكثر تقدما وتعقيدا.

*** الإدارة لا تضيف أي معلومات الى نظام المعلومات المعتمد على الحاسب الآلي:**

لا يستطيع نظام معلومات الحاسب الآلي في الحقيقة أن يقدم جميع المعلومات اللازمة لتحقيق ربح للمؤسسة. فلا بد من إضافة المعلومات التي لم تدخل الى الحاسب بعد مع

المعلومات التي يقدمها الحاسب للحصول على بيانات كافية لصنع القرار. وكمثال للمعلومات الواجب إضافتها نذكر ما يلي:

معلومات خاصة بنشاطات المنافسين وطرق فنية جديدة في مجال معالجة البيانات والاتجاه العام للأعمال التجارية.

*** عدم تفهم الادارة لعلاقة الانسان بالماكينة:**

لا يصبح الحاسب فعالا في الحقيقة إلا إذا تفاعل الأفراد معه. فالأفراد يمدونه بالبيانات و يكتبون تعليماته و يفسرون مخرجاته. ويحتاج الحاسب عادة الى مدير للتحكم في أعماله وإلى موظفين لمراقبة أدائه وإلى مبرمجين لكتابة التعليمات الخاصة به وإلى مشغلين لتنفيذ البرامج وإلى محللي نظم للتنسيق بين ما يؤديه الحاسب و بين النشاطات ذات العلاقة. و باختصار يمكن القوى بأن الحاسب الآلي لا يؤدي دوره بصورة جيدة للمؤسسة إلا بعد أن يتفاعل معه جميع الأفراد ذوي العلاقة.

أوجه تطوير نظام المعلومات الإدارية

يتم تطوير نظم المعلومات الادارية عادة على مدى عدة سنوات، فقبل الوصول الى هذا المستوى يتحتم على المؤسسة أن تحول العمليات الروتيتنية فيها الى النظام الآلي أولاً، ثم يلي ذلك إدخال النظم التالية على الحاسب الآلي:

نظام حسابات التحصيل وحسابات المدفوعات وعملية المستودعات والرقابة على المخزون وحساب الأجور والمرتبات.

في هذه المرحلة يقوم الحاسب بتأدية بعض الأعمال الروتيينية الأخرى، مثل: إرسال خطابات لمن لم يسددا حساباتهم في الوقت المحدد لذلك، وتجهيز أوامر الطلبات للعناصر التي وصل الحد المخزوني لها الى أقل من قيمة محددة.

ويمكن القول بأن هدف هذه المرحلة هو تعريف المؤسسة بمشكلات المعالجة الالكترونية للبيانات، على أمل الوصول أيضا إلى خفض تكلفة الأعمال الكتابية.

وبعد أن تعد النظم المحاسبية وتعمل بصورة جيدة تستطيع المؤسسة الأنتقال الى المرحلة التالية والتي فيها تنتج التقارير المحتوية على معلومات تساعد على سير الأعمال بكفاءة أعلى. هذه التقارير المنتجة في هذه المرحلة هي عبارة عن تحليل يمكن الإدارة من إجراء الدراسة واتخاذ القرارات.

وفيما يلي بعض الأمور التي تشملها هذه التقارير بجانب نتائج هذه التقارير:

التقرير	النتيجة
أداء مسئولي المبيعات	إعادة تنظيم القوى العاملة في المبيعات
حالة المخزون	خفض المخزون
حالة حسابات التحصيل	تحسن في سريان الأموال
تقارير عن رفض العناصر المصنعة	تحسن في درجة الرقابة
تحليل العناصر المتخلفة	تحسن في طرق الوصول
توزيع الأجور والمرتبات	استخدام أفضل للأفراد

فى خلال هذه المرحلة تبدأ المؤسسة فى وضع بعض التوقعات فى المبيعات بناء على أساس المبيعات السابقة، فضلاً عن إجراء بعض التحسينات على نظام إعداد الجداول الزمنية وطريقة توزيع المنتجات.

وتختلف نتائج التوقعات والتقارير عادة حسب نوع النشاط التجاري، ولكن في جميع الأحوال لا بد أن تتعرض للمجالات الحيوية في الشركة، بجانب التركيز على المجالات التي تجعل أداء المؤسسة أكثر فاعلية.

أما المرحلة النهائية التي فيها تصمم عملية اتخاذ القرارات في الشركة بحيث تعتمد على معلومات من الحاسب الآلي، هذه المرحلة تتطلب توافر مهارات فنية متقدمة بجانب إدارة ذات خبرة. في هذه المرحلة يبرز أمران جديدان هما :

نظم تامة التكامل صممت لإنتاج المعلومات المطلوبة لصنع القرار، علاوة على

وسائل رياضية لإعداد النماذج الرياضية للجوانب المختلفة للنظام التجاري، لتحليل الموقف وتحديد البدائل المختلفة التي يمكن تأديتها . وحتى تؤدي هذه المرحلة أداء بصورة مثالية يقتضي هذا المستوى من التقدم استخدام نظريات بحوث العمليات التي تتطلب وضع نشاطات الشركة في صورة معادلات لدراسة الاختيارات المختلفة من الحلول وأثرها على المؤسسة. ومن الجدير بالذكر أن مثل هذا النوع من النماذج يحتاج لعدة سنوات حتى يصبح فعالاً . وبمجرد الوصول لهذه المرحلة تكون الشركة في وضع يمكنها من استغلال مواردها بحيث تحصل على أقصى ربح . يبقى أن ننوه هنا الى أنه من طبيعة الأعمال التجارية أنها متغيرة بأستمرار، لذلك فانه في حالة نجاح المؤسسة في عمل النماذج المطلوبة لنشاطاتها المختلفة فإن بعض المعاملات في المعادلات الرياضية لا بد من تغييرها بأستمرار، لكي تعكس الوضع الحقيقي للمؤسسة (شكل ٢٠ ــ ٢).

الخطوة	الخواص	الهدف
١ ـ تكوين الخطوات الروتينية في معالجة البيانات الكترونيا.	إدخال نظام حسابات التحصيل وحسابات المدفوعات والرواتب على الحاسب الآلي .	تكون نظام لمعالجة البيانات الكترونيا وخفض تكلفة الأعمال الكتابية .
٢ ـ استخدام الحاسب لرفع كفاءة أداء المؤسسة .	خفض المخزون ــ تلبية الطلبات في الوقت المناسب تحسين الرقابة على الجودة ــ رفع كفاءة أداء الأفراد .	رفع كفاءة الأداء في المؤسسة .
٣ ـ استخدام الحاسب كأداة مساعدة في التخطيط وضع القرار.	عمل نموذج لتطور كل منتج وأسلوب أدائه ــ تكامل نظم المؤسسة للحصول على المعلومات التي تحتاجها الإدارة	توجيه موارد الشركة للحصول على أفضل ربح .

شكل (٢٠ ــ ٢) خطوات تطوير نظم الإدارة

قياس جودة الأداء في نظم المعلومات الإدارية

إحدى مسئوليات الإدارة الأساسية عند تطوير نظم المعلومات الإدارية هي إعداد معايير يمكن بواسطتها قياس جودة أداء النظم، مع مراعاة أن المراحل المختلفة من النظم تحتاج الى معايير مختلفة.

في المرحلة الأولى عندما تبدأ في تحويل النظم المحاسبية الأساسية في المؤسسة الى النظام الآلي، جرت العادة على أستخدام الوفر في تكلفة الأعمال الكتابية كمقياس لفاعلية النظام. وتجدر الاشارة هنا الى أن تحقيق هذا الهدف في المرحلة الأولى أمر غير وارد تقريبا، فمن النادر أن ينتج توفير في الأموال في المراحل الأولية لإنشاء حاسب آلى، فالحاسبات تتكلف كثيراً وغالبا تفوق التكلفة الفعلية التقديرات الأولية. و يلاحظ أن تكلفة شراء حاسب آلي أو تكلفة إيجاره تمثل في الحقيقة جزاء بسيطا من التكلفة الكلية لإدخال الحاسب، فمبالغ كبيرة يتم صرفها على مايلي:

التخطيط وتطوير النظم وتوظيف عدد من متخصصي الحاسبات الأكفاء والأحتفاظ بالعاملين الحاليين في الحاسب، والقيام بتدريب المشغلين وأعضاء الإدارة العليا حتى يتم استخدام الحاسب بصورة فعالة. ويمكن القول بأن الحاسب الآلي من الاستثمارات التي نادرا ما يظهر العائد منها وفرا سريعا في الأموال وعلى العكس يقدم الحاسب مجموعة من المنافع الأخرى التي تؤدي في النهاية الى ربحية. وعلى العموم يمكن الحكم على المرحلة الأولى من التطوير بالمعايير الآتية:

١. الخفض المحتمل في تكلفة الأعمال الكتابية في خلال فترة زمنية.
٢. التحسن في التشغيل و يقاس بالحصول على نتائج أكثر دقة و بسرعة أعلى.

أما في المرحلة الثانية والتي فيها ينتج الحاسب تقارير تساعد على رفع كفاءة التشغيل فيبدأ ظهور العائد من الاستثمار في الحاسب.

فالمقدرة على التنبؤ بقيمة المبيعات بدقة أكبر تؤدي الى رفع كفاءة الانتاج وتحسين خطط الاحتفاظ بالمخزون. يضاف الى ذلك أن التنسيق الجيد في إعداد الجداول الزمنية يؤدي الى أستخدام أفضل للأفراد والماكينات، و يؤدي أيضا الى الحد من أثر أوقات الذروة وأوقات الفراغ في العمل، و يقلل من الأحتياج للعمل في خارج ساعات الدوام، و يؤدي الى التخلص من الوقت الضائع. وفي حالة تأدية عملية الرقابة على الجودة بواسطة الحاسب الآلي يؤدي ذلك الى خفض ما يهدر في عملية الانتاج، و يزيد من رضاء المستهلك.

في هذه المرحلة من الطبيعي أن ترتفع تكلفة مستلزمات الحاسب، لذلك لا تقاس جودة أداء الحاسب بمقارنة التكلفة بالوفر، ولكن يجب أن تقاس عن طريق مقارنة التكلفة بالوفر مضاف اليه المنافع الأخرى التي أضافها الحاسب الى المؤسسة. وفي الواقع هناك بعض الأحوال التي تكون فيها منافع الحاسب الآلي غير ملموسة، مثل: العلاقة بين تحسن الرقابة على الجودة ودرجة رضاء العميل، فمثلا البنك الذي ينهي كل الإجراءات اللازمة بمنح قرض في ثلاث ساعات، وشركة التأمين التي تستطيع دفع كل التزاماتها عن حالة وفاة في خلال ٢٤ ساعة وتاجر الجملة الذي يستطيع تلبية كل الطلبات بصورة مستمرة في الوقت المناسب دون تأخير، كل هؤلاء الأفراد لا يستطيعون عمل ذلك الا عن طريق نظام معلومات جيد. و يقاس دور الحاسب في تحسين الخدمات وتأدية المنافع بتحليل فاعلية نظم المعلومات.

وهناك عامل آخر غير ملموس ولكنه حقيقي يمكن عن طريقة تقو يم اضافة نظام الحاسب الى المؤسسة؛ وهو مدى التحسن في ظروف العمل الذي يؤدي الى احساس الافراد بدرجة عالية من الرضاء، واعتقادهم أن الارتقاء بالمستوى في المؤسسة هو شيء ممكن. ومع كل هذا تبقى ر بحية المؤسسة ومدى مشاركة نظام المعلومات فيه المقياس النهائي للحكم على النظام.

وفي المرحلة النهائية والتي يصبح فيها الحاسب أداة للتخطيط وصنع القرارات يتم الحكم النهائي عليه عن طريق قياس ربحية المؤسسة. و يتم حكم سريع على النظام عن طريق مدى جودة مشاركة النظام في تقديم احتياج المؤسسة من المعلومات. و يعتبر الحاسب فعالا عندما تكون منتجات الشركة في مستوى جودة المنتجات المنافسة أو أفضل منها، وعندما تحصل الشركة على عائدات معقولة على استثماراتها.

وفي الواقع تكون المؤسسة في هذه المرحلة في وضع يمكنها من تأدية بعض الاعمال التي كانت تعجز عنها من قبل، ففي الإمكان استخدام المخازن المتاحة ووسائل نقل المنتجات وجميع استثمارات الشركة بأقصى كفاءة ممكنة. و يبقى أن تحقيق كل ذلك يتوقف على مدى تفهم الإدارة لإستخدام الوسائل الفعالة المتوفرة لديها.

حالة بسيطة ٢٠ـ١

افترض أنك تعمل مديرا لقسم معالجة البيانات في محلات لافامينا للأزياء لمدة السنوات الثلاث الماضية. ولقد قمت بمفردك بإنشاء نظام/ ٣٤ للحاسبات من شركة أي بي أم الذي يستخدم الأقراص المغناطيسية. أعضاء قسمك هم:

مبرمج واحد تحت التدريب ومشغلين اثنان لأجهزة تسجيل البيانات.

و يقوم الحاسب بتجهيز حساب الرواتب لأكثر من ١٧٥ موظفا. بجانب تشغيل نظام حسابات التحصيل لمعالجة حسابات المبيعات في المخارج الثلاثة المختلفة الموجودة في الشركة. وتعتبر السنوات الثلاث الماضية هي سنوات كفاح، ولكن الأن تستطيع القول بكل أمانة أن نظم الحاسب تعمل بصورة جيدة.

في الأسبوع الماضي وصلتك مذكرة من السيدة/ ليندا لافامينا رئيسة الشركة تقترح فيها تطبيق نظام المعلومات الأدارية في المؤسسة في العام القادم. منذ فترة بسيطة حضرت السيدة/ لافامينا مؤتمرا وأعجبت باحدى المحاضرات التي تناولت مميزات استخدام نظم المعلومات الإدارية في مجال النشاطات التجارية للازياء. وهي ترى أنه

ما دامت شركة لافامينا لديها حاسب آلي يعمل بنجاح في الوقت الحالي فهي مهيأة للخوض في غمار مرحلة تجهيز المعلومات المستخدمة في صنع القرارات، كتلك التي تستخدم في المحلات الأكبر من محلاتها.

مطلوب منك أن تجهز في أقل من صفحتين مذكرة للسيدة/ لافامينا تشرح لها فيها نظام المعلومات الإدارية ونوع المعلومات التي يمكن تقديمها في مجال النشاطات التجارية للازياء والاحتياجات الضرورية لإنشاء هذا النوع من النظم في محلات شركة لافامينا للأزياء.

حالة بسيطة ٢٠-٢

ستكون حكما في هذه الحالة. *

لقد انتهى التأمين على سيارة السيد/ بيلي ميركوري في ٢٩ يناير ١٩٨٢، وبعد شهرين في أول شهر أبريل وقع حادث للسيد/ بيلي أصيب فيه أحد المشاة بأصابات خطيرة، ولقد وقع الحادث في الصباح المبكر. وقرب الظهر أرسل السيد/ بيلي شيكا الى مندوب شركة التأمين بقيمة التأمين عن سيارته لمدة ستة أشهر وأبلغ مندوب الشركة عن الحادث. وافق مندوب الشركة على قبول الشيك وأرسله الى المكتب المختص ولم يذكر أي شيء عن الحادث في هذا الوقت، ولكن في نهاية اليوم أدرك خطأه، وابلغ المكتب المختص عن الحادث.

لدى شركة التأمين نظام للحاسب الآلي يسمح لكثير من القرارات الروتينية أن تعالج بواسطة برامج للحاسب، فالحاسب يجدد بوالص التأمين بصورة روتينية بمجرد أن توضح معاملة الدخول إن الشيك الخاص بالتأمين قد تم قبوله. في حالة السيد/ بيلي ميركوري وصل الشيك الى قسم تجهيز بوالص التأمين الذي أدخل هذه المعلومة الى الحاسب الآلي وعولجت البيانات بالطريقة العادية في أثناء تفقد قسم الأدعاءات

* اقتبست من مجلة عالم الحاسب. العدد الصادر في ٢٢ مارس/ ١٩٧٢ الصفحة ١-٢. حق الطبع لدى مجلة عالم الحاسب مدينة نيوتن ولاية ماساتشتس رقم بريدي ٢١٦٠.

للحادث الذي أبلغ عنه مندوب الشركة متأخرا. ونظرا لعدم إدخال أي بيانات للحاسب عن الحادث وعن الوقت الدقيق لوصول الشيك للمندوب، فقد اصدر الحاسب ما يفيد تجديد بوليصة التأمين اعتبارا من الساعة ١٢ ودقيقة واحدة ظهرا أول أبريل أي بعد عدة ساعات من وقوع الحادث. وبعد شهر أبلغت شركة التأمين السيد/ميركوري أن بوليصة التأمين الأولى لم تكن سارية المفعول لحظة استلام الشيك لتجديدها، وبالتالي فهي لا تغطي الحادث وعرضت الحالة التالية على المحكمة:

لقد قال المدعى أن شركة التأمين تطوعت و بقصد حذف حقي في تجديد العقد وأن المذكرة المنتجة من الحاسب قد مددت فاعلية العقد لمدة محددة من الزمن. وفي نفس الوقت أدعت شركة التأمين بأنه حيث أن عملية استمرار العقد قد عولجت بواسطة الحاسب الآلي أنها لا زالت تحتفظ بحقها في رفض التجديد بعد ظهور كل الحقائق.

هل ستحكم في صالح المدعي أم في صالح شركة التأمين؟

هل من الممكن قانونا أن يقوم نظام الحاسب الآلي بأتخاذ القرارات للمؤسسة؟

مطلوب منك تجهيز مذكرة من صفحتين عن رأيك في هذه الحالة على أن تحتوي المذكرة على اقتراحاتك عن كيفية تحاشي الشركة مثل هذه المشكلات في المستقبل.

سرد للمفردات الصعبة Glossary

سطر القاع Bottom Line : آخر سطر في بيان دخل المؤسسة الذي توضح فيه الأرباح أو الخسارة.

الأهداف Goals : الأهداف التى تنشد المؤسسة تحقيقها.

مديروا الخطوط Line Managers : هم الأفراد المسئولون عن تحقيق أهداف المؤسسة.

نظام المعلومات الادارية A Management Information System MIS

الأغراض Objectives : الأهداف.

القمم والوديان Peaks and Valleys : هي فترات الذروة والخمول في نشاطات المؤسسة التجارية.

الربحية Profitability : الأداء المربح في خلال فترة زمنية.

الادارة العليا Top Management : أعضاء القيادة في فريق الادارة وهم المسئولون مسئولية مباشرة عن توجيه العمل في المؤسسة.

أسئلة للمراجعة

١. اذكر بعض القرارات التي تأخذها إدارة المؤسسة بصورة متكررة؟
٢. ما دور الادارة التنظيمي في المؤسسة التجارية؟
٣. ما دور الإدارة في نظم المعلومات الإدارية؟
٤. اذكر خمسة اسباب لفشل نظم المعلومات الادارية.
٥. علق على الجملة التالية: «تحتاج الإدارة العليا الى أن تكون على علم بنتائج نظام المعلومات الإدارية فقط، أما كيفية وصول النظام لهذه النتائج فهولا يهمها في شيء».
٦. اذكر عدة أوجة قصور لاستخدام الحاسب كوسيلة لنظم المعلومات الإدارية.
٧. ما الصفات الواجب توافرها في بيانات نظام المعلومات الإدارية.
٨. اشرح العلاقة بين ظروف العمل والتطبيق الناجح لنظام المعلومات الإدارية.
٩. اذكر المراحل الثلاث التي تمر بها المؤسسة لتطوير نظام المعلومات الإدارية.
١٠. كيف يمكن قياس نجاح نظام المعلومات الإدارية؟

حالة رئيسية ٤ ـ بنك اروكويز للتوفير

لقد أنشأ بنك اروكويز للتوفير في مدينة الباني بنيويورك عام ١٨٧١ وله تاريخ يفتخر به في خدمة المجتمع وخدمة عملائه.

لقد أتبع بنك اروكويز سياسات محافظة بوجة عام، وبهذه السياسات أصبح من أكثر البنوك نجاحا في خلال المائة عام الماضية.

في فترة الكساد الاقتصادي في الثلاثينات لم يعان بنك أروكويز كغيره من البنوك واستمر في الاحتفاظ بدفع نسبة ربح أعلى من متوسط نسبة أرباح جميع حسابات البنوك.

واليوم يمتلك بنك اروكويز خمسة فروع علاوة على المقر الرئيسي في الباني-تروي-ومنطقة رينسيلر. عملاء البنك من العاملين في المناطق المجاورة يحتفظون فيه بحسابات توفير. القسط الأكبر من اصول بنك أروكويز مستثمرة في صورة قروض بضمان العقار بغرض إقامة منازل للسكن الخاص في المناطق المحيطة به، وفي أغلب الأحوال تعطي القروض لعملاء البنك الذين لهم حسابات توفير في البنك.

لقد تباطأ بنك اروكويز في تحويل عملية معالجة البيانات الى الصورة الآلية.

لقد استخدم ماكينات ترحيل حسابات ميكانيكية في الخمسينات، وبدأ في استخدام الشفرات في ترتيب الشيكات في الستينات، ومع ذلك لا زال حتى الآن جزء كبير من عملياته يتم يدويا، فمثلا تعالج دفعات سداد القروض العقارية يدويا، فكل دفعة يتم تسجيلها بواسطة كاتب حسابات على بطاقة دفتر الأستاذ خاصة بهذا القرض، وتحدد قيمة دفعات السداد عن طريق جداول خاصة، مع العلم بأن البنك لديه ٤٠٠٠ عقار بمتوسط ١١٢٥٠ دولارا لكل عقار.

أما حسابات التوفير فيتم صيانتها عن طريق نظام حاسب آلي يستخدم الشرائط المغناطيسية. وتدخل جميع المعاملات الجارية بواسطة مسئولي المدخلات إما في خلال

ساعات العمل الرسمية أو في خلال العمل في الفترة المسائية من الساعة ٤ مساءا حتى منتصف الليل. وتحول هذه البيانات الداخلة الى الصورة المناسبة للشرائط المغناطيسية، وترتب حسب رقم حساب العميل. في كل صباح وفي خلال فترة العمل الثالثة من منتصف الليل الى الساعة ٨ صباحا يتم تحديث ملف الشريط المغناطيسى. وفى نفس الوقت يتم إنتاج بيان كامل بكل محتو ياته الجديدة، و يرسل البيان الخاص بالتسو ية الجديدة لحساب كل عميل الى جميع الأقسام قبل بداية العمل في البنك في الفترة الصباحية (الساعة ٩ صباحا)، وتكون في متناول يد جميع أمناء الصندوق. ويجهز أيضا بيان آخر بكل العملاء الذي تجاوزوا أرصدتهم، و يرسل هذا البيان الى جميع الفروع.

في الوقت الحالي يتوفر في الحاسب الآلي إمكانية استخدام البطاقات المثقبة والشرائط المغناطيسية فقط، وليس لدى أي من العاملين في بنك اروكو يز من: مبرمجين أو محللين نظم، خبرة في وسائل الا تصال المباشر.

ويمكن القول بأن جودة أداء العمل في البنك في خلال السنوات الأخيرة كان جيداً، ولكن حجم العمل لم يكبر. ولقد زادت منافسة الكثير من البنوك الكبيرة للبنك، و بدأ بنك أروكو يز يشعر بتأثير الحملات الإعلامية للبنوك المنافسة التي تتميز بتقديم أسعار فائدة منافسة، علاوة على تقديم خدمات أفضل للعملاء. و يدرك السيد/ بول موجان الذي تولى رياسة البنك منذ ٢٣ عاما هذا التهديد وهو مصمم على إجراء بعض التغييرات لمواجهة هذه المنافسة. ولقد طلب نصيحتك بخصوص الاتجاه الواجب أن يتحرك فيه البنك نحو معالجة البيانات في المستقبل القريب.

فما التوصيات التي تنوي تقديمها للسيد/ موجان؟

طبعت بمطابع معهد الإدارة العامة



